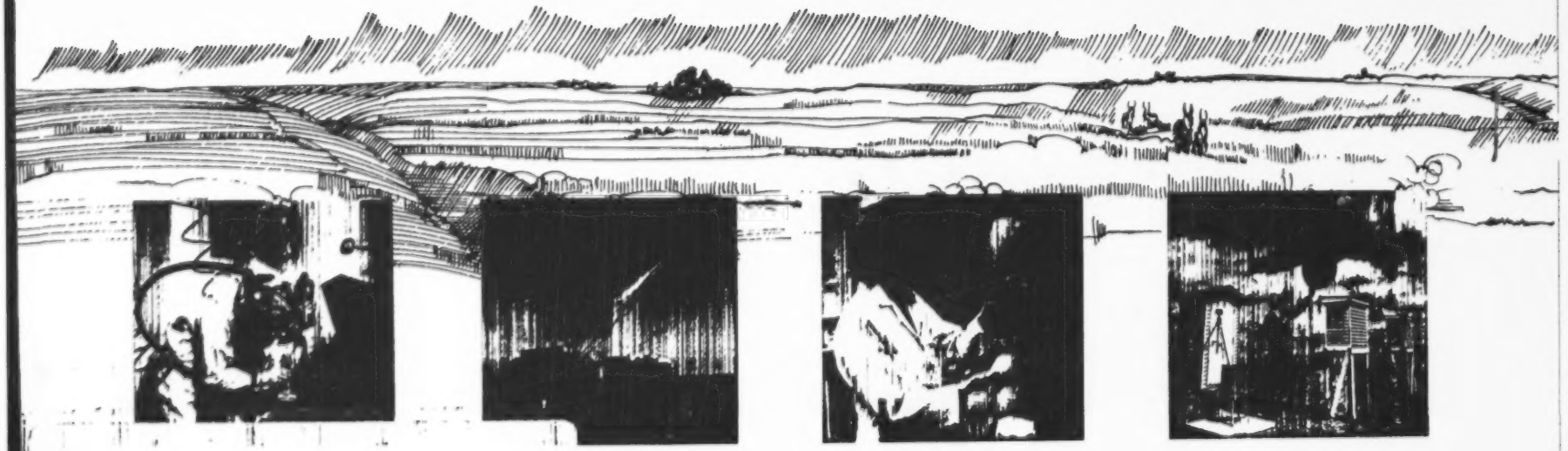
National Défense
Defence nationale

Meeting the Challenge

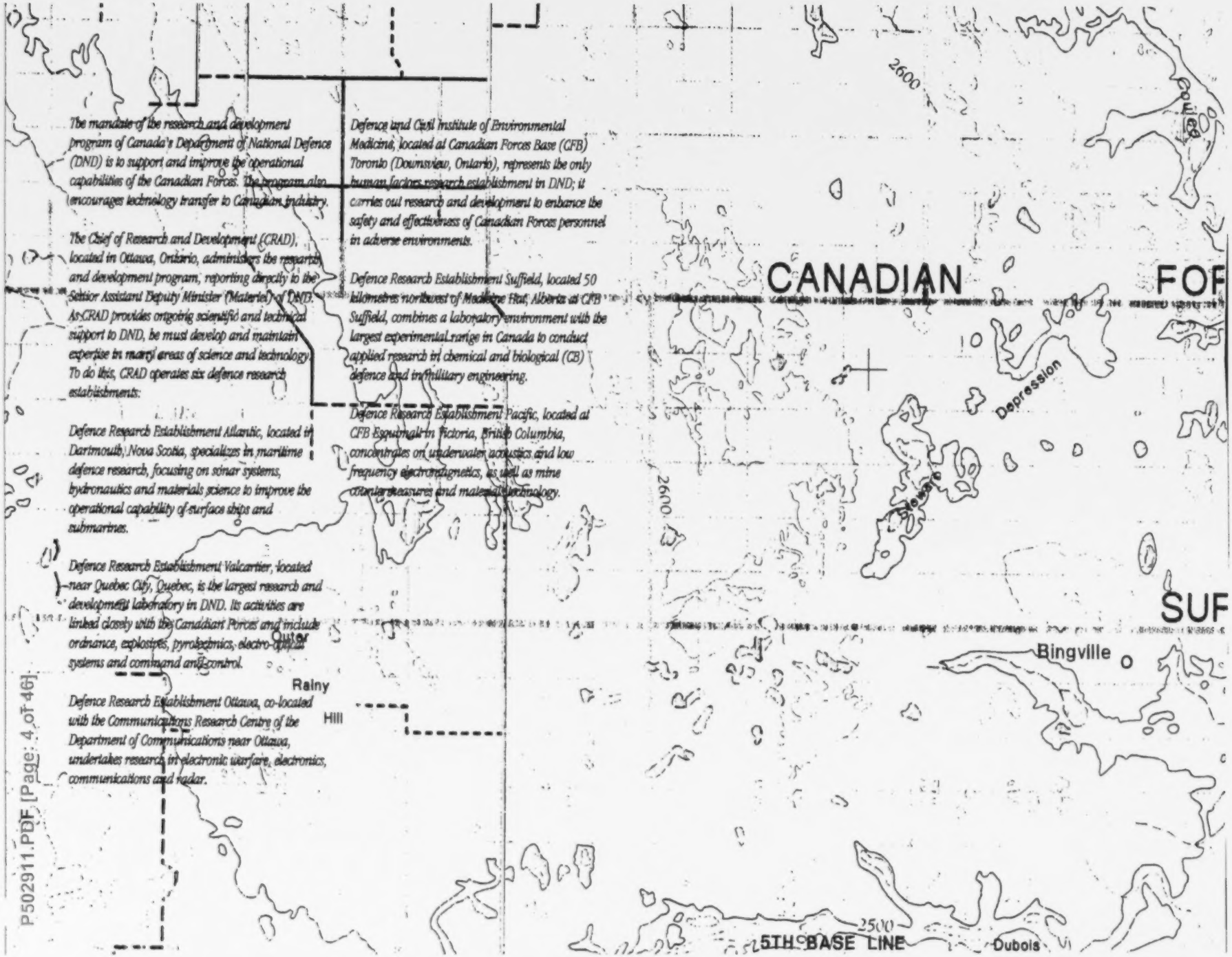
Research and Development in Defence Sciences and Technologies



REF 1400
REFERENCE COLLECTION RETURN IMMEDIATELY AFTER USE.

DEFENCE RESEARCH ESTABLISHMENT SUFFIELD

P502911.PDF [Page: 3 of 46]


The mandate of the research and development program of Canada's Department of National Defence (DND) is to support and improve the operational capabilities of the Canadian Forces. The program also encourages technology transfer to Canadian industry.
The Chief of Research and Development (CRAD), located in Ottawa, Ontario, administers the research and development program, reporting directly to the Senior Assistant Deputy Minister (Materiel) of DND. As CRAD provides ongoing scientific and technical support to DND, he must develop and maintain expertise in many areas of science and technology. To do this, CRAD operates six defence research establishments:
Defence Research Establishment Atlantic, located in Dartmouth, Nova Scotia, specializes in maritime defence research, focusing on sonar systems, hydronautics and materials science to improve the operational capability of surface ships and submarines.
Defence Research Establishment Valcartier, located near Quebec City, Quebec, is the largest research and development laboratory in DND. Its activities are linked closely with the Canadian Forces and include ordnance, explosives, pyrotechnics, electro-optical systems and command and control.
Defence Research Establishment Ottawa, co-located with the Communications Research Centre of the Department of Communications near Ottawa, undertakes research in electronic warfare, electronics, communications and radar.
Defence and Civil Institute of Environmental Medicine, located at Canadian Forces Base (CFB) Toronto (Downsview, Ontario), represents the only human factors research establishment in DND; it carries out research and development to enhance the safety and effectiveness of Canadian Forces personnel in adverse environments.
Defence Research Establishment Suffield, located 50 kilometres northeast of Medicine Hat, Alberta at CFB Suffield, combines a laboratory environment with the largest experimental range in Canada to conduct applied research in chemical and biological (CB) defence and in military engineering.
Defence Research Establishment Pacific, located at CFB Esquimalt in Victoria, British Columbia, concentrates on underwater acoustics and low frequency electromagnetics, as well as mine countermeasures and materials technology.
CANADIAN
FOR
SUF
Depression
2600
2600
2500
Ringville
Rainy
Hill
5TH BASE LINE
Dubois

P502911.PDF [Page: 4 of 46]

P502911-PDF [Page: 5 of 46]

A Tradition of Accomplishment

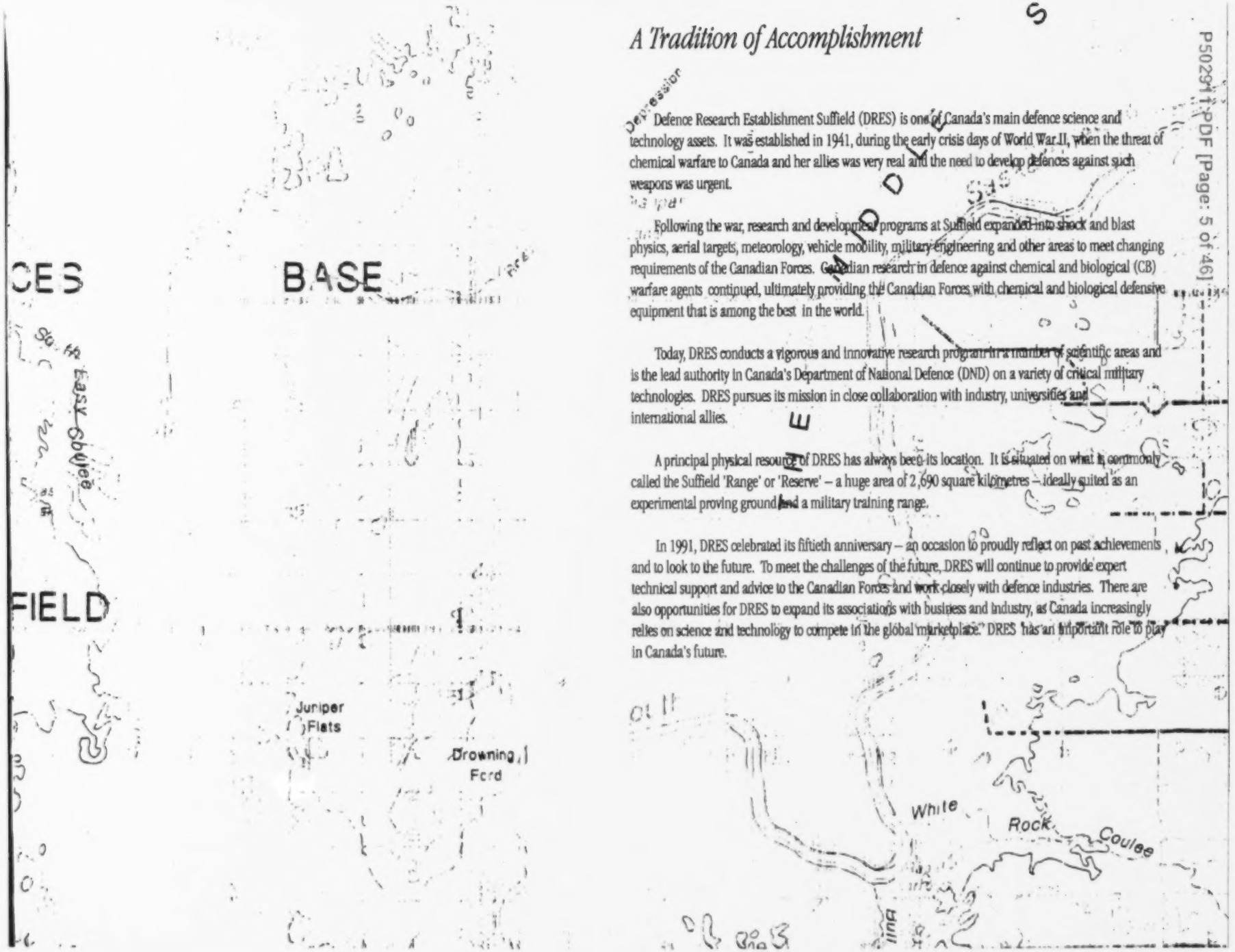
Defence Research Establishment Suffield (DRES) is one of Canada's main defence science and technology assets. It was established in 1941, during the early crisis days of World War II, when the threat of chemical warfare to Canada and her allies was very real and the need to develop defences against such weapons was urgent.

Following the war, research and development programs at Suffield expanded into shock and blast physics, aerial targets, meteorology, vehicle mobility, military engineering and other areas to meet changing requirements of the Canadian Forces. Canadian research in defence against chemical and biological (CB) warfare agents continued, ultimately providing the Canadian Forces with chemical and biological defensive equipment that is among the best in the world.

Today, DRES conducts a vigorous and innovative research program in a number of scientific areas and is the lead authority in Canada's Department of National Defence (DND) on a variety of critical military technologies. DRES pursues its mission in close collaboration with industry, universities and international allies.

A principal physical resource of DRES has always been its location. It is situated on what is commonly called the Suffield 'Range' or 'Reserve' – a huge area of 2,690 square kilometres – ideally suited as an experimental proving ground and a military training range.

In 1991, DRES celebrated its fiftieth anniversary – an occasion to proudly reflect on past achievements and to look to the future. To meet the challenges of the future, DRES will continue to provide expert technical support and advice to the Canadian Forces and work closely with defence industries. There are also opportunities for DRES to expand its associations with business and industry, as Canada increasingly relies on science and technology to compete in the global marketplace. DRES has an important role to play in Canada's future.



Milestones in the Evolution of DRES

104-03435/

Located in the middle of the prairie dry belt or Palliser Triangle, the Suffield Range is in an area originally considered unfit for settlement and was not homesteaded until about 1910. Severe droughts, the collapse of irrigation schemes, grasshoppers and other hardships made life very difficult for homesteaders. Only about 11 per cent of the area was cultivated at any one time and, by 1938, the area was reclaimed to be generally unsuitable for growing grain.

In 1939, Canada joined Britain in the war against Germany. With the fall of France in 1940, a joint French-British chemical warfare research facility in Algeria was lost to the Allied cause. In February 1941, Canada and the United Kingdom agreed to establish a research facility at Suffield. The land was purchased from the Canadian Pacific Railway, Hudson's Bay Company and the remaining farmers.

On June 11, 1941, with support from Britain, the United Kingdom/Canada Field Experimental Station commenced operations. The Station had research laboratories, an aerodrome and the largest artillery range in the British Commonwealth. Facilities were ideal for high level bombing trials. During the war, research work was done on smoke, ballistics and weapons such as Flame Throwers. A chemical warfare school was operated in 1941 and 1944.

1949 By the end of the war in 1945, almost 600 personnel were employed at the Station, including over 150 professionals and technicians trained in chemistry, physics, meteorology, mathematics, pharmacology, pathology, bacteriology, physiology, entomology, veterinary science, aerial mechanical and chemical engineering.

In 1946, British financial support was terminated and, in 1947, the Station became part of the Canadian Defence Research Board.

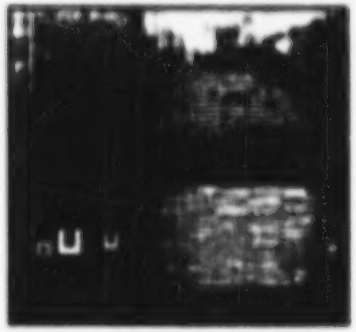
1950 Most of the field trials of chemical warfare agents conducted in the free world during the 1950s were done at Suffield. To determine the manner in which bacteria travel in atmosphere, the largest low speed wind tunnel in Canada was established in 1952.

The well equipped Chemical Laboratory was officially opened in 1953, replacing many old temporary wartime buildings. Fall-out from nuclear explosions in other countries became a concern. Suffield scientists frequently took to the air to measure radiation in the upper atmosphere.

1959 Worldwide interest in the behaviour of nuclear explosions prompted some nations to end nuclear device test. At Suffield, nuclear explosions were simulated by employing very large amounts of TNT, up to 500 tons. Understanding of shock and blast from explosions led to an interest in human problems, determining the blast effects of weapons on human records.

A seismic vault was built in 1961 as part of a Canadian Network for worldwide monitoring of nuclear weapon testing. In 1967, the Station was named Defence Research Establishment Suffield (DRES).

Prime Minister John Diefenbaker visited Suffield Experimental Station in May 1961.



A "beehive" of 648 tons of TNT – 51,250 blocks of TNT, each 50 cm x 50 cm x 15 cm and weighing 14.1 kg, layered in styrofoam platforms – was detonated in 1966.

High Speed Photo Instrumentation was developed as a diagnostic tool of shock and blast physics.

PSD2911.PDF [Page: 6 of 46]

P502911.PDF [Page: 7 of 46]

1970s *The British and Canadian governments signed a 10-year access agreement in 1971 for British troops to use the main area of the Range as a training base. Canadian Forces Base Suffield was established to provide support services to DRES and British Army Training Unit Suffield (BATUS) as well as range control.*

DRES activities included the study of infectious diseases in the Arctic, pollution control in the Canadian Forces, methods of suppressing noise from weapons to minimize hearing loss among troops, and the safe destruction of over 55 tons of DDT insecticide.

Archaeological studies, ecological evaluations, and oil and gas exploration were also taking place on the Range.

1980s *Engineering programs became more prominent. Among new developments: a computer-based system to monitor the performance of the Tribal class destroyer's weapons suite, and a variety of towed, ballistic, drone and remotely controlled targets to score the effectiveness of Canadian Forces weapons systems.*

A second 10-year access agreement was signed with Britain.

The focus of research included CB agent detection and verification, therapy for nerve agent poisoning, and explosive ordnance detection and clearance.

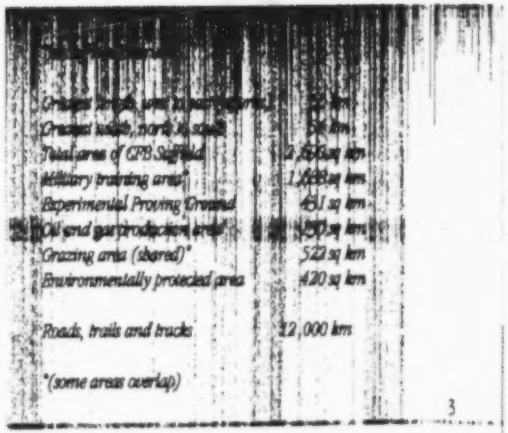
In 1989, the Minister of National Defence directed that the chemical agent disposal program, which had been ongoing at DRES since World War II, be accelerated and completed by 1992. DRES initiated Project Swiftsure to destroy old chemical agent waste stored on the Experimental Proving Ground (EPG).

1990s *In late 1990, following Iraq's invasion of Kuwait, Canadian Forces became part of the multinational military force in the Persian Gulf. Protection against the threat of CB weapons was essential. Programs at DRES swung into action to provide the Canadian Forces with what they needed – fast. The measures taken contributed to the Canadian Forces' operational success.*

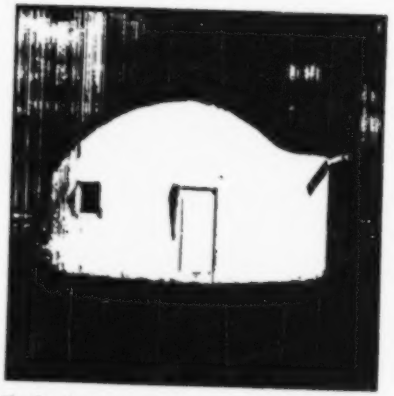
On September 6, 1991, the 50th anniversary of DRES was celebrated with a public Open House. In addition, 1991 brought an extension of the agreement with BATUS to the year 2006.

Project Swiftsure was successfully completed in December, 1991; 16 tons of various agents and contaminated materials, some of which had been at Suffield since World War II, were safely destroyed. In the Spring of 1992, CFB Suffield National Wildlife Area, one of the last tracts of unbroken Canadian prairie, was established.

Snow measurement studies in the Rocky Mountains in 1972 contributed to avalanche control methods used by Canadian Parks Service along the TransCanada Highway.


Greatest width, north & south 36 km
Total area of CFB Suffield 2,690 sq km
Military training area* 1,600 sq km
Experimental Proving Ground 451 sq km
Oil and gas production area* 1,500 sq km
Grazing area (shared)* 522 sq km
Environmentally protected area 420 sq km
Roads, trails and tracks 2,000 km
*(some areas overlap)

A Remarkable Canadian Resource



The "foamdome", a completely non-metallic building, is used for testing range clearance technology.

The Suffield Range is a unique area – in size, terrain and inhabitants. Defence research experiments, military live fire training, cattle grazing, oil and gas developments, wildlife management, land reclamation and protection of ecologically and archaeologically sensitive areas–all take place simultaneously on this large tract of land. Yet, in the face of all this activity, the wildlife, vegetation and archaeology have been preserved and protected under the stewardship of DND. Today, the land is closer to its former wilderness state than at any time this century.

Over 3,500 producing oil and gas wells, 1,600 sites of archaeological interest, 4,500 antelope, 700 feral horses, as many as 5,000 head of cattle, hundreds of deer, visiting battle groups of up to 1,800 soldiers on manoeuvres, and about 180 DRES scientists, technicians and support personnel share use of the land on the Suffield Range. The key is control over access to the entire area.

British Army Training Unit Suffield (BATUS) has use of about 60 per cent of the area for armoured training. Large areas are required as safety templates for the 120 millimetre gun of the British Chieftain tank with an engagement range of some 3,000 metres.

About 12,000 years ago, when glaciers from the last ice age melted, vast lakes and huge rivers laid down the clay and silt that formed the plains of western Canada. Today, the Suffield Range lies within the shortgrass prairie region of Alberta and is one of the few remaining examples of virtually undisturbed shortgrass prairie left in North America. The terrain, varying in elevation from 640 to 790 metres, is often flat but also contains rolling hills, coulees and sand dunes. Occasional groves of aspen and cotton-wood trees grow only where a permanent supply of water is found, mostly along the South Saskatchewan River. The land is arid, windy and subject to temperature extremes, from 41°C in the summer to -47°C in the winter. Moisture from snow and rain averages 35 centimetres a year.

During a particularly rainy spring, the buildings and facilities of DRES and CFB Suffield appear to be located in a sea of green.

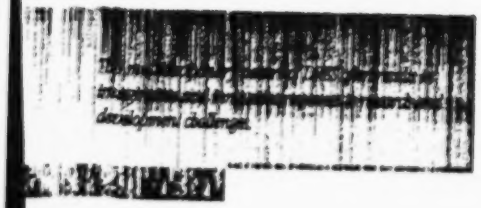
P5029[illegible]1.PDF [Page: 8 of 46]

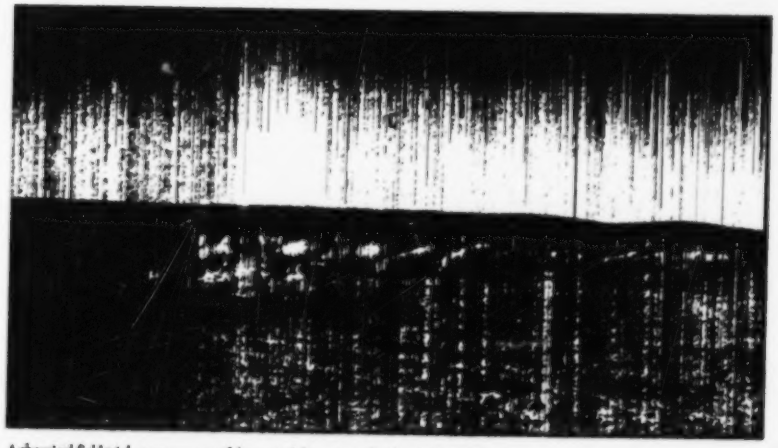
P502911.PDF [Page: 9 of 46]

The DRES Experimental Proving Ground (EPG) occupies slightly less than one-fifth of the Range, some 431 square kilometres. Over the years, the EPG has been an essential factor in a great variety of studies – from air blast testing of panels used in the construction of naval ships, to evaluating the capabilities of military equipment to function in a chemical environment, and developing procedures and equipment for ordnance detection and mine detonation. It is also used frequently by industrial organizations to perform experiments which require the large land area and specialized expertise available only at DRES.

The unusual nature of the EPG has helped shape DRES's research projects which, in turn, have attracted a community of extremely talented and capable people from a broad spectrum of scientific and technological disciplines.

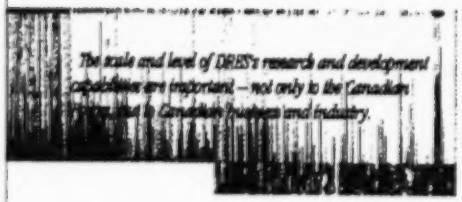
1.8 metre Shock Tube provides scale model simulation of explosive blast effects on structural components.





A chemical field trial measurement of downwind dispersion of a chemical simulant.

Leadership in Specialized Research and Development


The scale and level of DRES's research and development
capabilities are important – not only to the Canadian
Forces but to Canadian business and industry.

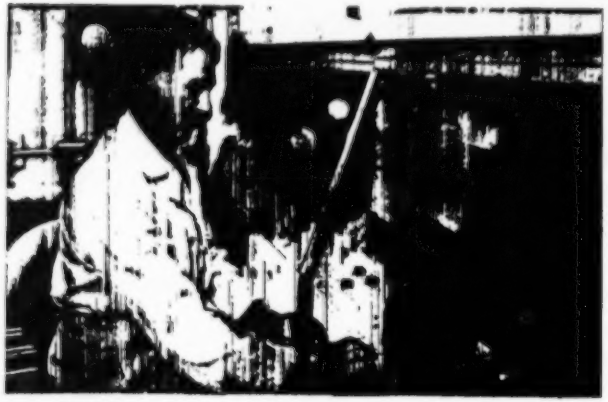
As the needs of DND have changed over the years, DRES has remained a strategic defence resource. For several decades, DRES has provided the Canadian Forces with equipment, materials and procedures to defend against the lethal and debilitating effects of CB agents on the battlefield. Now, DRES is also enhancing Canada's ability to support effective treaties to ban CB weapons. In addition to working closely with the United Nations, DRES collaborates with its counterparts in NATO countries, as well as Australia and New Zealand, and has formal agreements to exchange information with defence scientific organizations in several countries.

DRES's research programs are tied to realistic objectives – which results in the practical attitude of its people and their 'can do' response to challenges. Working with excellent equipment and facilities, DRES personnel are committed to high standards of achievement in all aspects of their endeavour.

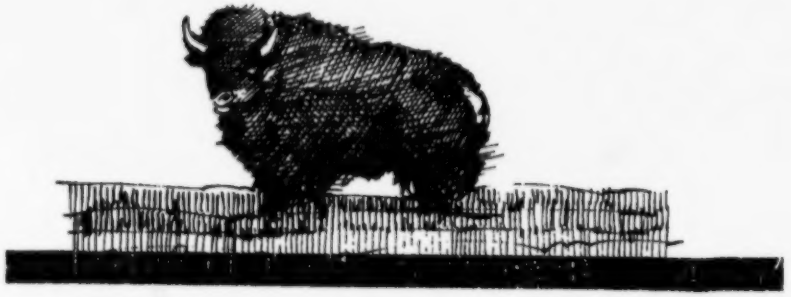
To assist in the development of technology and to bring products to market, DRES works closely with Canada's defence industry and, increasingly, with other business sectors. In addition to contracts with Canadian industry, DRES works with Canadian universities, hospitals and other government laboratories.

Often what DRES produces has application for use beyond the military community. For example, air sampling equipment used in the detection of airborne chemical and biological warfare agents has practical applications for air quality monitoring in industrial environmental programs. Fuel-air explosion suppression devices have a use in oil and gas transportation. Snow measurement techniques developed for the study of off-road vehicle mobility are also used in avalanche control.

Explosively Formed Projectiles (EFP) travel at 1.9 km per second.



Testing of the Mobile Agent Identification Unit (MAGIDU) prior to deployment to the Persian Gulf.



More than 40 million buffalo – or more accurately, bison – roamed the plains of North America before the arrival of European settlers. Characterized by short horns and heavy, humped shoulders, this powerful member of the cattle family could grow to a shoulder height of 1.5 metres and weigh 1,130 kg. Bison ranged through the Suffield Range area, eating the short but palatable and nutritious grasses, and were the main food supply for Blackfoot Indians, evidenced by several buffalo kill sites on the Range. After massive, indiscriminate buffalo slaughters for meat and sport in the late 19th century, the prairies were white with piles of buffalo skeletons bleached by the sun. Here, as elsewhere on the North American plains, the great herds that once thundered across the prairie landscape were only a memory carried on the wind.

P502911.PDF [Page: 10 of 46]

Competent Approaches to Research and Development

Many of the research and development activities at DRES are unique. About half of the scientific effort at DRES is directed to the defence technologies which encompasses a broad variety of activities generally related to military engineering, mobility systems and weapons system evaluation. The other half of DRES's scientific activities is generally related to CB defence. Scientific and technological activities are supported by a full complement of services – from meteorology, photography and field support to information services, facilities design and development, and materiel management.

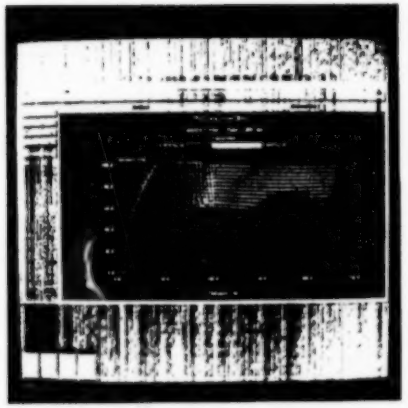
Over the years, DRES has generated a considerable unmatched reservoir of knowledge – not only of CB agents, their toxicology and infectivity, but of the behaviour of liquids, gases and aerosols released in the atmosphere. Information developed by and available at DRES is of great value to environmentalists, meteorologists, public health authorities and industrial chemists, as well as the Canadian Forces.

The principal focus of Canada's CB defence activities is at DRES, where work is organized around five main thrusts:

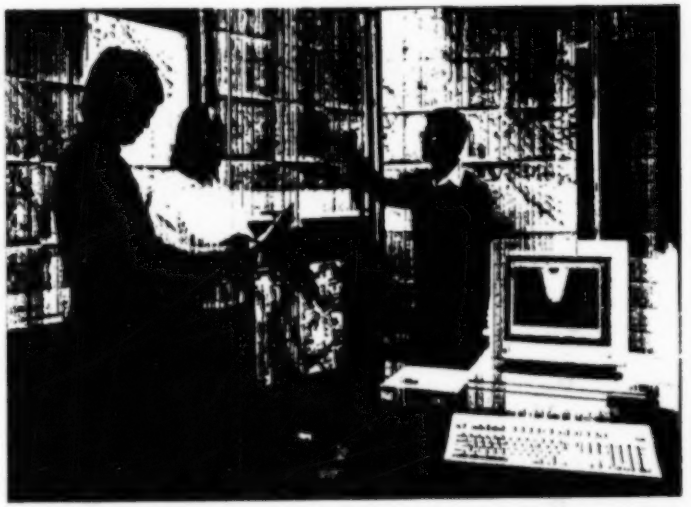
- hazard assessment
- detection and identification
- physical protection
- medical countermeasures
- verification technology.

Engineering research at DRES focuses on the following areas:

- obstacle clearance and minefield breaching
- vehicle mobility in off-road environments
- remotely piloted and robotic vehicles
- applications of explosives and structural response to shock and blast
- ordnance detection
- weapons system evaluation.



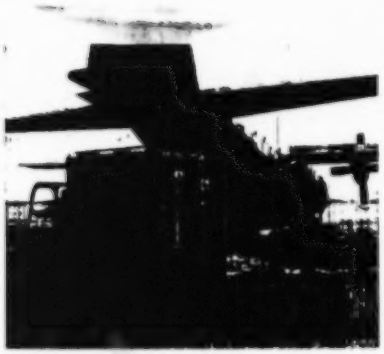
Computer based workstations model shock and blast affects in the design of naval structures.



DRES scientists analyzed the threat of CB warfare against the Canadian Forces during the Gulf War in 1990/1991.

P502911.PDF [Page: 11 of 46]

Canada at the Forefront of CB Defence



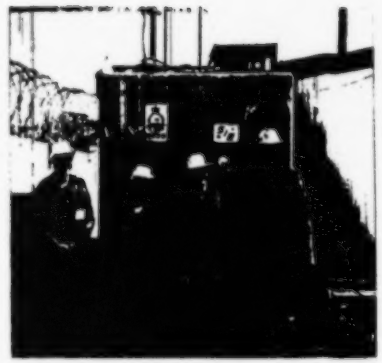
Components of DRES's Biological Air Monitoring Systems destined for Qatar being loaded into a Hercules transport at Medicine Hat airport.

CB warfare continues to pose an ever present danger to the Canadian Forces in their worldwide peacekeeping assignments. In the recent Gulf War, DRES demonstrated its ability to deploy CB defence equipment for the Canadian Forces. An antidote for nerve agent, a skin decontaminant, a CB agent sampling kit, and detectors for CB agents – all were direct applications of ongoing research projects at DRES. Responding to the challenges presented by the war also demonstrated how effectively the skills of DRES personnel could be integrated to meet an emergency.

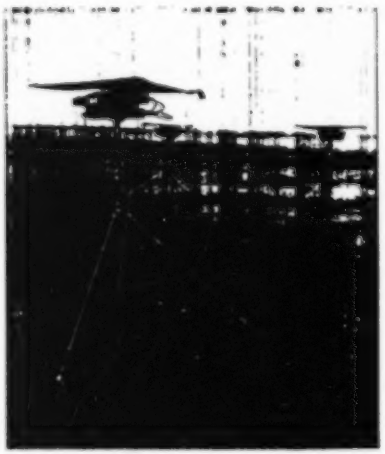
Although the Canadian Forces are well equipped with protective equipment, such as respirators and suits to defend against CB warfare agents, devices to provide a timely warning of imminent biological warfare attack were not available at the outbreak of the war. Within weeks, DRES turned laboratory prototypes for biological agent detection and identification into portable field units – creating a fully operational system. The intense effort required to ruggedize, integrate and deploy the equipment involved virtually all sections of DRES and CFB Suffield, as well as a number of industrial contractors.

A chemical agent detector and alarm system (CADS) was also developed, utilizing the in-service chemical agent monitor. The alarm system consists of an array of remote sensor stations, sited upwind and connected to a central control unit.

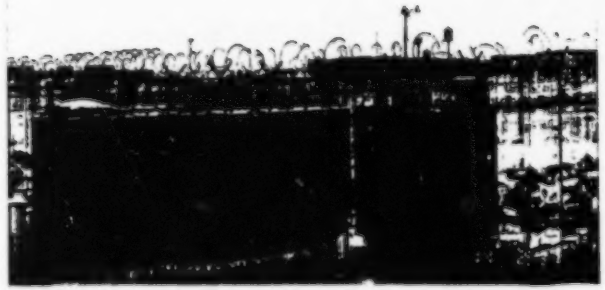
Both detection systems were deployed at Canadian Forces facilities in Qatar and Bahrain, and at a U.S. military field hospital in Bahrain, resulting in a significant improvement in defence capabilities. These measures allowed the Canadian Forces to return to normal operations with protective equipment at the ready and to discontinue taking an antibiotic which had unpleasant side effects. The detection unit in Bahrain was also utilized as a pollution monitor to collect samples and measure particulate concentrations associated with oil well fires in Kuwait.



DRES personnel accompanied the Biological Air Monitoring Systems to the Gulf area and trained Canadian and American Forces personnel in operation and routine maintenance of the systems.



Chemical agent detector and alarm system (CADS) being field-tested at the Suffield Range.



Mobile Air Sampling and Identification Facility (MASIF) on site in Qatar during the Gulf War.

P502911.PDF [Page: 12 of 46]

P502911.PDF [Page: 13 of 46]

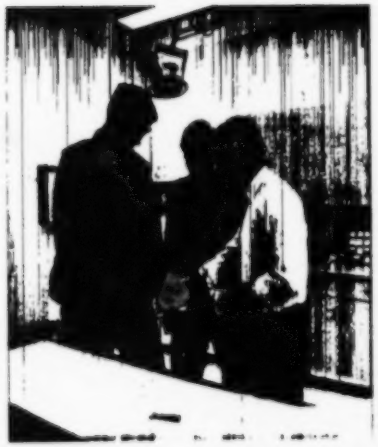
A Breakthrough in Chemical Warfare Decontaminant Lotion

An important item developed by DRES and deployed in the Gulf conflict was the Reactive Skin Decontaminant (RSD) lotion. Until development of the RSD lotion, the most widely used skin decontaminant was Fuller's Earth, a powder that absorbed but did not destroy chemical agents. The RSD lotion safely decontaminates the skin by instantly destroying the chemical agent. It does not create dust and is non-toxic, easy to apply, economical and effective against a wide range of chemical agents.

Nerve Agent Antidote Brought to Market

Nerve agents are a toxic group of chemicals capable of killing soldiers in large numbers. The Gulf War saw application of another major DRES development – the nerve agent antidote known as HI-6. Canada now has the most effective universal antidote for nerve agents yet developed. During the Gulf War, HI-6 was packaged in autoinjectors and issued to the Canadian Forces.

Packaged in individual foil pouches, towellettes are an efficient, convenient way to apply Reactive Skin Decontaminant (RSD) lotion.

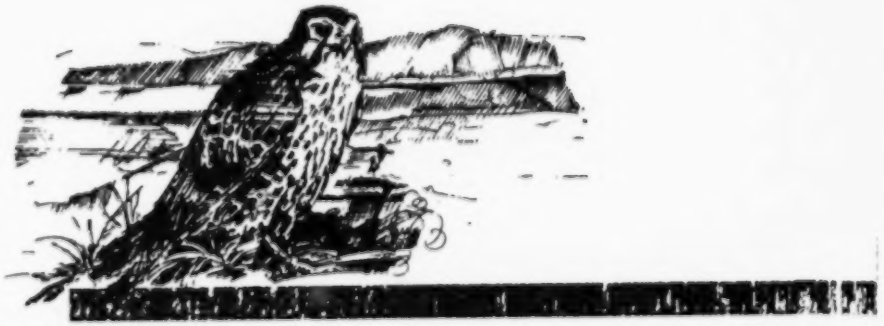


Demonstration of autoinjector for nerve agent antidote (HI-6) developed by DRES for use by the Canadian Forces.

The Gulf War provided an [illegible] that, in many areas of CB defence, Canada is a world leader.

A chemical warfare agent typically attacks one or more of the body's main systems – the skin, nervous system, or lungs and respiratory system.

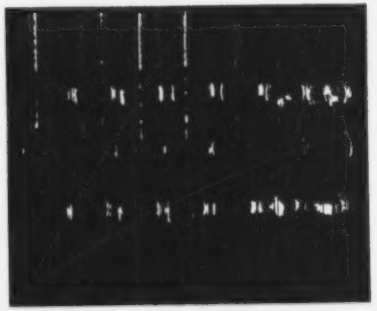
Compared to classical chemical agents, considerably less biological 'toxin' material is required to incapacitate a victim; therefore, early detection is critical.



The prairie falcon is one of three rare species of birds found on the Suffield Range which is also home to the merlin (or pigeon hawk) and the golden eagle. Access to the nesting grounds of falcons and many other birds is restricted. The rugged valley of the South Saskatchewan River supports a host of bird species, including herons and white pelicans. The grassland provides food and cover for many birds, such as grouse and partridges. Sloughs and small ponds support snipes, sandpipers and curlews; as well, they are feeding and resting sites for canvasback ducks, teals, Canada geese and other migrating water fowl. Swallows, bluebirds, robins, and hummingbirds are also among the 105 species of birds recorded on the Range.

A Focus on Biomedical Research Programs

Vaccine strains are placed into an incubator shaker in DRES's containment suite which has independent and filtered air sources.



Tissue culture is being developed as an alternative to animal research at DRES. Shown are the progressive effects of mustard dosage on lung cells.

The primary role of biomedical sciences at DRES is to develop measures to identify, evaluate, prevent and treat the toxic effects of CB agents. The emphasis of this research is on prevention and treatment which can be conducted in the field, preferably by the individual soldier. Because of the nature of CB agents, this research also has significant impact and application in areas of public health and disease control. For example, DRES is developing techniques to rapidly diagnose infections, particularly those causing meningitis, brucellosis and tularaemia.

In biomedical research, as in all other areas, DRES takes advantage of the most recent advances in technology. For example, ***in vitro*** (test tube) experiments utilizing tissue cultures increasingly replace the use of animals. The most recent advances in biotechnology have been applied to the solution of problems in medical treatment of CB casualties.

Some research initiatives focus on the development of recombinant virus vaccines to combat highly pathogenic viruses which could be used as biological warfare agents but which also are public health concerns. For example, DRES is collaborating with the U.S. Public Health Service to develop a vaccine for western equine encephalitis, a disease which attacks the central nervous system. Commonly referred to as sleeping sickness, it affects both horses and humans, and is endemic to western Canada and the mid-western United States.

As a method of treatment, liposomes are being investigated for the delivery of antibiotics, antibodies and vaccines. With this technology, drugs can be targeted to specific tissues, a particularly useful method for the treatment of diseases such as brucellosis in which the organism hides in the bone marrow or in white blood cells.

The medical research program also includes studies of the transmission as aerosols of naturally occurring respiratory diseases such as influenza, the common cold and meningitis. As well, DRES is participating in an international research program involving almost 80 labs worldwide in tests to determine toxicity levels for 50 common drug/solvent/heavy metal poisons. The tests are being conducted ***in vitro*** and with computer modelling. This is only one example of how defence research contributes to the general pool of world scientific knowledge. The vast majority of DRES research is published in open literature.

State-of-the-art laboratory facilities at DRES are accessible to private companies for quality control measurements on CB defence products prepared for export.

DRES's Dry Lab allows chemists to work with air-sensitive chemicals without risk to the environment.

P502911.PDF [Page: 14 of 46]

Realistic CB Defence Training for the Canadian Forces at DRES

The Canadian Forces have no offensive CB warfare capability. All training, research and development programs are strictly defensive in nature.

Training in self-protection under authentic conditions is essential for all Canadian Forces personnel. DRES contributes by designing exercises conducted on its EPG where realistic scenarios use small amounts of chemical warfare agent under very controlled conditions.

DRES also supports the Canadian Forces NBC Response Team which is tasked to respond to any terrorist use of CB agents. The team practices its anti-terrorist role in realistic exercises designed by DRES. In a real emergency, DRES will provide an on-site scientific advisor for the Response Team.

NBC School training in CB decontamination procedures.

Because very little of the land on the Suffield Range was ever cultivated, many sites of archaeological interest have been undisturbed and well preserved. Some native artifacts date back to at least 5,500 BC. Campsites and stone cairns are most common. Tipi rings, circles of stones to hold down the edges of skin lodges or tipis, represent campsites probably used only for a day or two at a time. Stone cairns could have been shrines to evoke the approach of bison herds. Large medicine wheels, with a central mound of stones and spokes of stones radiating to an outer ring of stones, are found mainly in hilly, rocky terrain near the river valley. Generally thought to have ceremonial significance, medicine wheels could be burial sites or primitive observatories. They were constructed by Plains Indians, ancestors of the Blackfoot who, it is speculated, got their name because the ashes of prairie grass fires blackened their footwear.

P502911.PDF [Page: 15 of 46]

Innovative Responses to Technological Challenges

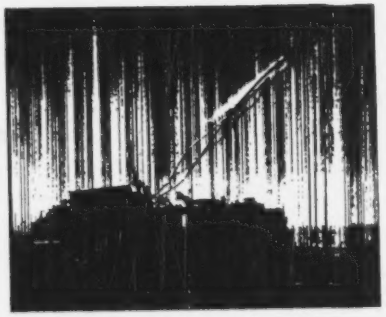
By their nature, most DRES projects involve the integration of personnel from a variety of disciplines and with a number of talents and skills; the ability of personnel to work together efficiently is continually demonstrated.

Comparison of penetration of steel target by explosively formed projectile with computer prediction.

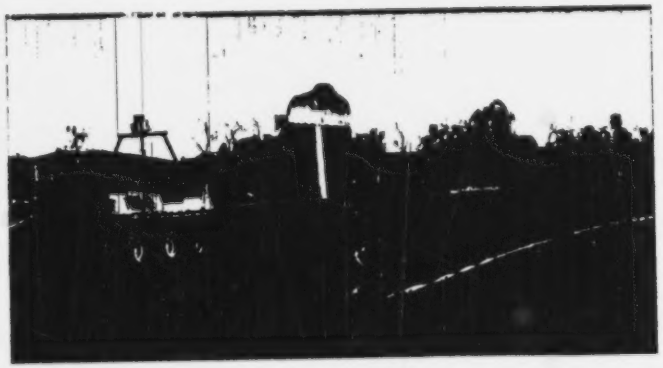
The development of innovative explosive technology and systems that will extend and improve the operational capability of military engineers in demolitions, barrier production and minefield breaching is undertaken by Defence Technologies Division.

For many years, the unique advantage of the DRES Experimental Proving Ground (EPG) was exploited by DRES scientists studying the effects of large explosive charge detonations. More recently, the development of a national facility called the Blast Tube on the EPG has enabled the study of shock and blast effects on structures and materials in a controlled and environmentally benign manner. Studies using this facility, often in international collaboration, have led to the development of computer workstations. Naval architects utilize these workstations in the design of vessels such as the Canadian Patrol Frigate to assess structural response and vulnerability.

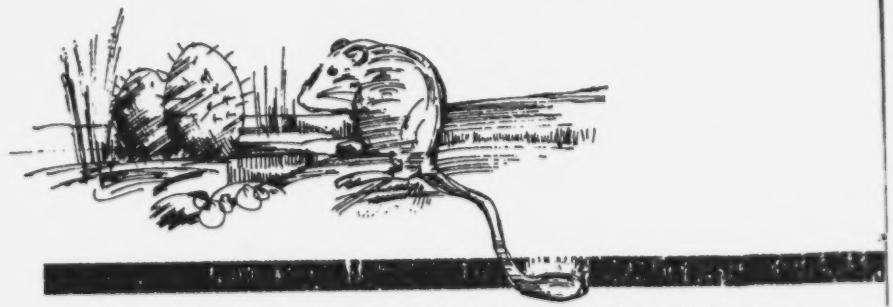
DRES has a capability to design explosive charges which can form and accelerate massive metal projectiles at hypersonic velocities. Known as Explosively Formed Projectiles, these have numerous uses such as anti-armour devices and remote demolition of structures such as bridges. This research is dependent on a state-of-the-art capability in the computer modelling of the behaviour of metals deforming at extreme rates of strain, leading to new understanding of metallurgical processes occurring in the interaction of detonation waves with metallic samples.



Advanced development of Fuel-Air Line Charge Ordnance Neutralizer (FALCON) to provide rapid breaching of minefields.



Prototype tele-robotic target system used in anti-tank weapons training.

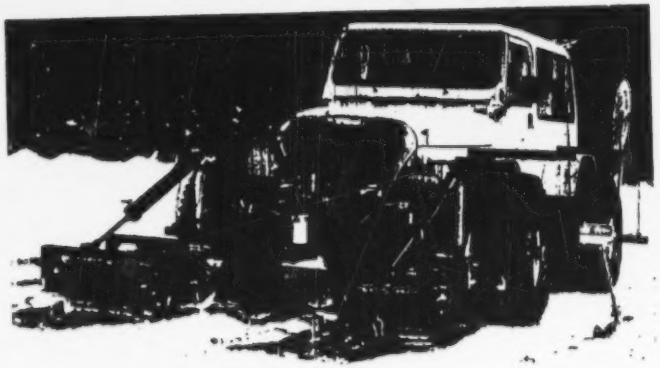


The diverse habitats of the Suffield Range host a large variety of animal life. The open prairie area supports a rare species of mammal, the kangaroo rat. A nocturnal creature that hops along on its hind legs, the kangaroo rat eats seeds, stores food in burrows and sleeps through the hard months of winter. Another rarity, the pocket mouse, is so tiny it is seldom seen; it has cheek pouches for carrying food. Horned lizards, rare in Alberta, are found in dry hot places, along with prairie rattlesnakes, one of four species of snake found on the Range. Beaver and muskrats live along the wooded banks of the South Saskatchewan River. Leopard frogs, bats, rabbits, gophers, voles, porcupines, coyotes, skunks, badgers and deer are also among about 40 different species of resident mammals, reptiles and amphibians.

P502911.PDF [Page: 16 of 46]

P502911.PDF [Page: 17 of 46]

The Development of 'Smart' Metal Detectors



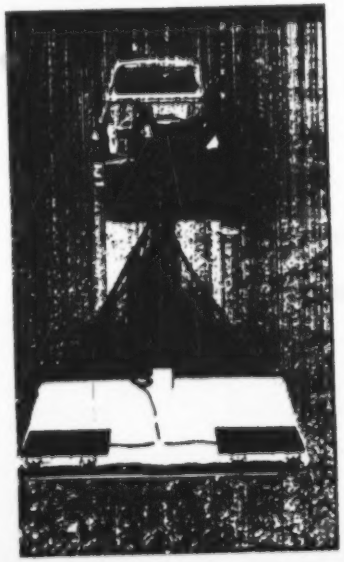
DRES has conducted studies of vehicle mobility in snow at a variety of locations, including Defence Research Establishment Valcartier (DREV), Quebec.

The detection of buried objects has always been a challenging problem to combat engineers, as well as to countries faced with the problem of land contaminated by unexploded ordnance – artillery rounds, mortar shells, bombs and mines. Conventional range clearance methods, which have not changed dramatically since the 1930s, are very time and labour intensive, primarily because of the presence of harmless metal fragments (clutter) in addition to potentially harmful unexploded ordnance.

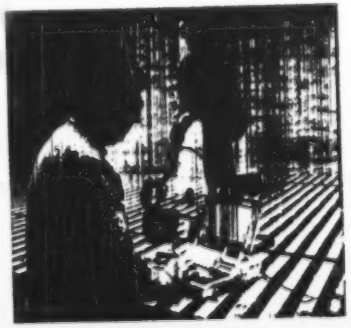
DRES is developing 'smart' instruments which will be insensitive to clutter and able to accurately locate and identify compact metal objects, classifying them as harmful or harmless. Smart ordnance detectors mounted on vehicles are used to rapidly detect subsurface metal and then, subsequent to this, to locate and identify objects down to two metres.

Neutralizing Land Mine Threat

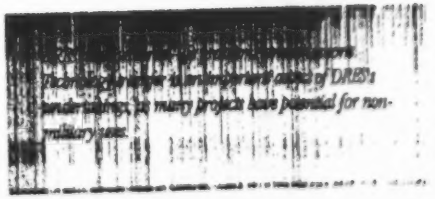
The need for a rapid, efficient means to create a safe path through minefields for both personnel and vehicles has arisen from the rapid expansion of the land mine threat in modern warfare. DRES scientists have met this challenge with the recent development of FALCON (Fuel-Air Line Charge Ordnance Neutralizer), equipment capable of breaching a 200 metre lane for vehicles through terrain strewn with mines.



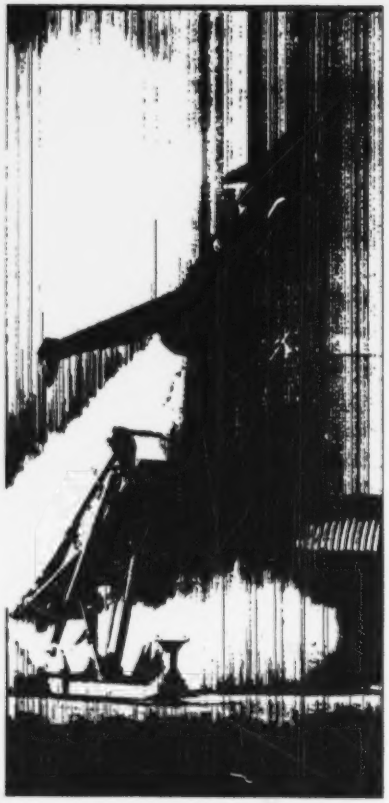
The Vehicle - Mounted Ordnance Detector (VMOD) provides rapid detection and marking of suspected buried ordnance.



Testing of precision ordnance detection systems in the non-metallic "foamdome".



Achievements in Producing Unmanned Intelligent Vehicles



Launch of Rocket Boosted Target – Experimental (ROBOT-X)

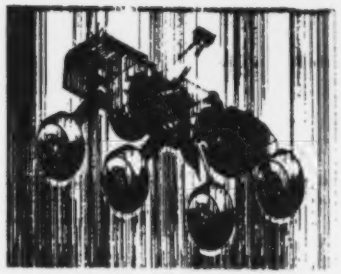
DRES's activities in the area of aerial targets have resulted in considerable Canadian industrial participation at the research and development level and in direct technology transfer for licensed manufacturing. Canadian aircraft and avionics companies are marketing aerial target systems and technologies developed by DRES.

Since the late '70s, DRES has conducted research and development into weapon systems evaluation with an emphasis on representative and cost-effective aerial targets. Experimental flight vehicles serve as flying platforms on which to investigate and demonstrate a variety of emerging technologies to provide agile supersonic flight, perform evasive measures and take "intelligent" countermeasures.

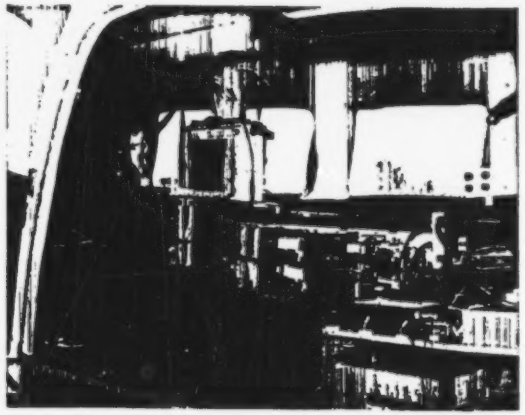
In addition to its work on smart unmanned aerial vehicles, DRES is involved in areas of machine intelligence and robotic movement control for land vehicles.

Devising an intelligent land vehicle capable of performing tasks such as hazardous materials handling, reconnaissance and surveillance, and minefield breaching involves research in many technologies. Drawing on an extensive background in vehicle mobility and guidance, DRES scientists are now looking into new robotic land platforms and controllers which are more mobile, stable and autonomous than existing systems – and thus more versatile. For example, very stable and smooth platforms are being developed which use an active suspension system. Such a platform uses ultrasonic beams to look at the ground ahead of the vehicle, to anticipate wheel movements needed to cross rough terrain and to drive the suspension accordingly to smooth out the ride. Research into improved active suspension systems uses artificial intelligence to replace conventional control systems.

Vehicles using stereo vision and robot arm manipulators controlled by telepresence and an advanced control station to improve human interaction are also being developed. Research on machine intelligence is focussing on the use of neural networks that use many sensor inputs to generate vehicle control signals.



Computer-designed conceptual model of highly mobile unmanned vehicle for battlefield reconnaissance.



Advanced avionics package for aerial targets being flight tested in surrogate aircraft.

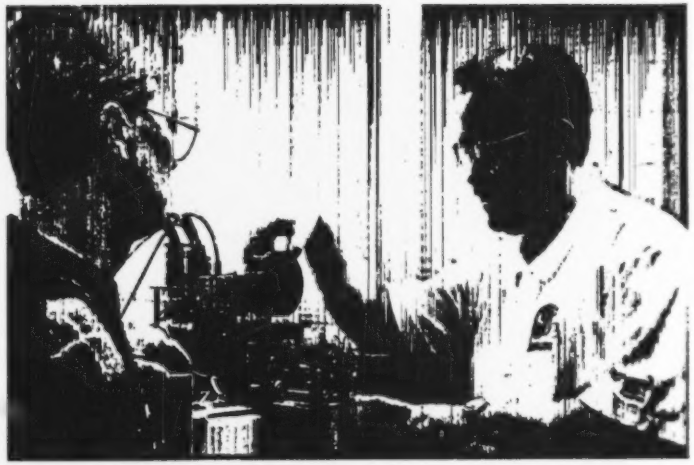
P5029.PDF [Page: 18 of 46]

A Unique Opportunity To Demonstrate World Class Expertise

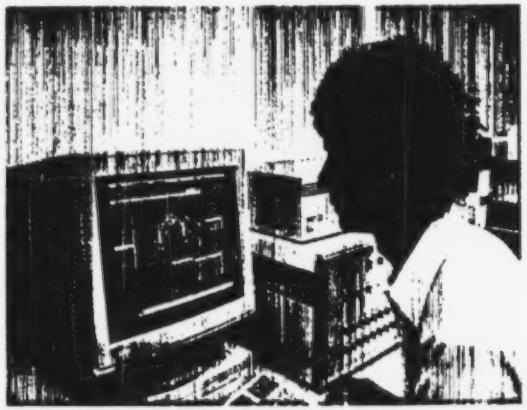
Canada is committed to United Nations (UN) efforts to put in place an effective treaty to ban chemical weapons and improve the existing treaty prohibiting biological weapons. DRES contributes to this initiative in several ways.

Investigating allegations of use or production of chemical weapons requires extremely sensitive sampling and identification technology. DRES is involved in an interesting and unusual multinational verification exercise sponsored by the UN; participating laboratories are sent samples of soil, bits of concrete and other assorted materials, which may be spiked with chemical agents or other related compounds such as pesticides. These samples are analyzed by each participating laboratory. The results of these exercises indicate that DRES is one of the best laboratories in the world for this critical type of analysis. This capability allows Canada to make a significant contribution to world security.

DRES personnel were part of UN teams involved in inspection missions in Iraq to ensure compliance with security council resolutions and were selected in part due to their experience in the small-scale destruction of chemical agents.



Minitube™ Air Sampling System developed for DRES is being used in private industry to monitor air quality.



Research in mass spectrometry leads to enhanced ability to detect trace amounts of chemical agent, its precursors and degradation products.

DRES scientist examines unfilled Iraqi chemical weapon components during UN Special Commission inspection.

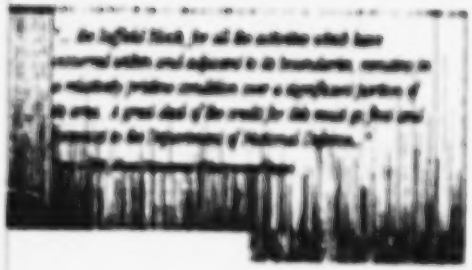
P502911.PDF [Page: 19 of 46]

Managing the Unique Resources of the Suffield Range

The Suffield Range truly is a place where, as the old western song says, "the deer and the antelope play". The area has been a wildlife refuge and ecological sanctuary for decades. The proper management and protection of the natural and historical resources of the Suffield Range has been an ongoing objective of DND, DREE and others using the area.

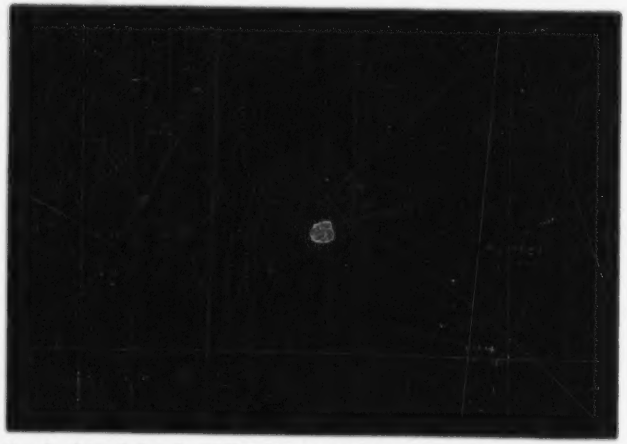
In preparation for a change in land usage, in 1971 the Canadian Wildlife Services made an initial ecological evaluation of the Range and the National Museum of Man conducted a preliminary survey to produce a proposal for an intensive archaeological program. Studies began in the spring of 1972 and continued into 1974, identifying hundreds of sites of significance.

Oil and gas exploration on the Range began in 1973 with a 77 well drilling program to evaluate the petroleum potential. In 1974, Alberta Energy Company purchased the petroleum and natural gas lease rights from the province of Alberta for the majority of the land within the Range. In 1975, as part of regulatory procedures prior to delineating rights-of-way for pipelines and locations for wells and other facilities, Alberta Energy Company instituted a comprehensive four-year archaeological survey, further identifying important historical resources for protection.

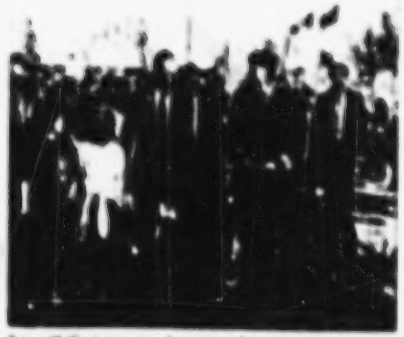


...the Suffield Block, for all the activities which have occurred within and adjacent to its boundaries, remains in a relatively pristine condition over a significant portion of its area. A great deal of the credit for this must go [illegible] to the Department of National Defence.

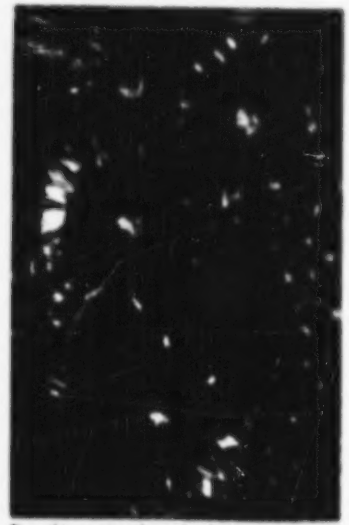
Access to the Range is strictly controlled by CFB Suffield personnel.



Several medicine wheels are located on the Suffield Range. This one, reconstructed sunspot, has a central "spi" ring 3.6 metres in diameter, radiating spokes about 12 metres long, and additional "spi" rings attached to the end of some spokes.



Prince Philip, international president of the World Wide Fund for Nature, visited CFB Suffield in March 1982 for the official designation of the Middle Sand Hills as a National Wildlife Area.



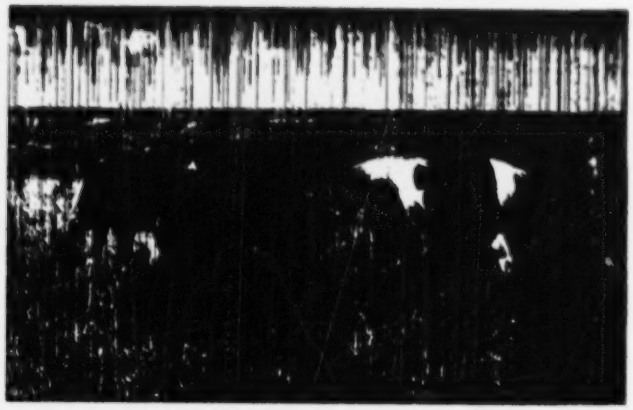
Fire medicine could produce colourful blooms in spring.

P502911.PDF [Page: 20 of 46]

P502911.PDF [Page: 21 of 46]

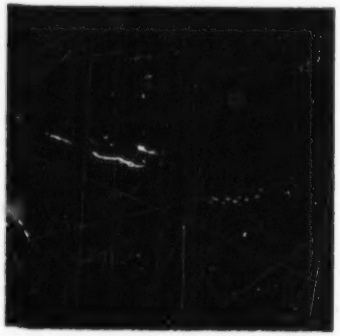
Since 1950, when the Prairie Farm Rehabilitation Administration took over management of pasture areas, cattle have grazed on about 500 square kilometres of the Range. Particularly in times of severe drought, access to this grazing land has been critical for local ranchers.

The pronghorn antelope is a unique, distinctly North American mammal. Not an antelope (true antelopes are found only in Africa and Asia), goat or deer, the pronghorn has characteristics of each. It is the swiftest of the mammals in North America and can maintain speeds of 95 km/hour for long distances. The size of a goat, the pronghorn has a light brown coat, pronged horns and keen eyesight. A favourite food is sagebrush, which grows profusely on the Suffield Range. In the early 1920s, the Federal Government established a refuge west of the South Saskatchewan River (in an area now on the Suffield Range) to protect herds in the area from eradication by farmers. Still protected today, the pronghorn flourishes on the Range.

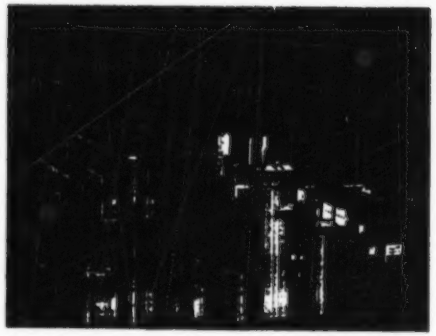


Feral horses which roam the Suffield Range are descendants of farm stock.

The Middle Sand Hills, located in the northeast corner of the Suffield Range, is an ecologically valuable area that has been protected for decades. The area contains some active sand dunes, although most have been naturally stabilized by vegetation. Chokecherry, sagebrush, wolf willow, other shrubs and clumps of grass help bind the soil and prevent it from blowing away. The abundance of shrubby browse, the hilly terrain, and the relative isolation of the Sand Hills make them an outstanding source of food and cover for antelope, deer, sharp-tailed grouse and other species. A buffer strip along the west side of the South Saskatchewan River is also out of bounds to military activity, to protect nesting, breeding and wintering grounds for all types of birds and animals. Tracked vehicles are not allowed off roads in the sensitive Mixed Grasslands area, which sees limited military use.

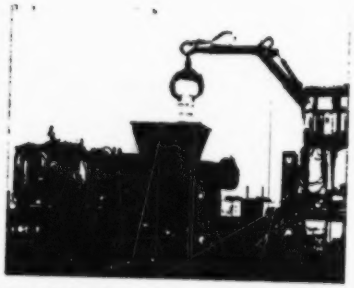


Prairie rattlesnakes like the hot, dry environment of southeastern Alberta; the Suffield Range has its share.



Oil production battery owned and operated by Alberta Energy Company, which has developed the petroleum resources beneath the Range.

Project Swiftsure, a Symbol of Transition



Over 5,000 barrels and other scrap metal were shredded, burned clean and recycled.

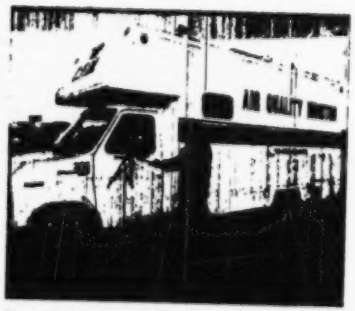
When Project Swiftsure, a unique three-year undertaking to safely destroy old chemical agent waste stored on the EPG, was completed in 1991, it brought DRES full circle. Many of the chemical warfare agent stocks had been at DRES since it was established during World War II. Although coincidental, it was somewhat appropriate that Project Swiftsure was brought to a successful conclusion during DRES's 50th anniversary year.

The DND directive to destroy chemical agents and contaminated containers and scrap was based on the rationale that continued storage was unacceptable and that Canadian initiatives at the United Nations Conference on Disarmament remained compromised while the agents existed.

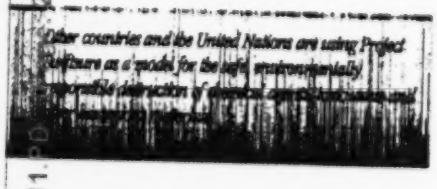
The waste inventory – which had been sorted previously by type and stored at four remote, protected sites on the EPG – included mustard, lewisite, nerve agents and contaminated scrap. It was treated using two proven agent destruction methods, chemical neutralization and incineration.

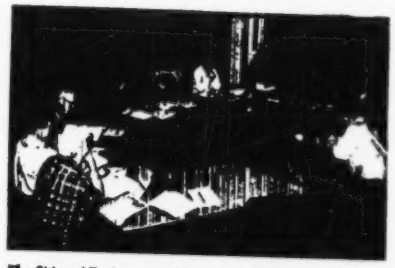
A comprehensive Environmental Protection Plan was reviewed by federal and provincial environment departments and the district public prior to commencing agent destruction. The formation of a volunteer citizens' advisory committee, the Citizens' Environmental Protection Committee, was an important part of DRES's public consultation process. These activities are representative of how far DRES has moved away from the days of secretive wartime activities and into the more visible and publicly accountable environment expected of government today.

Project Swiftsure was successfully executed in an open, environmentally responsible manner. The techniques and technology employed have generated global interest and respect. However, the project could not have been undertaken without the highly specialized experience and expertise that DRES has developed over the years. It is symbolic of how DRES is building its future on the strengths of its past.

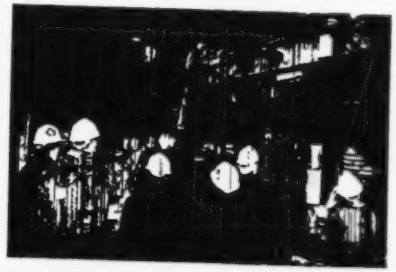


Air monitoring was conducted by an independent contractor before and during incineration operations.

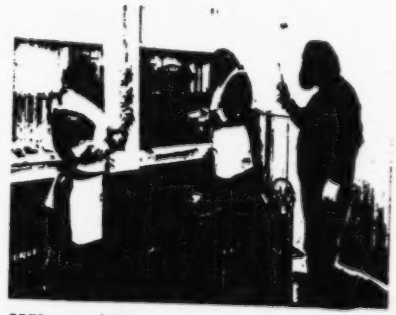




The Citizens' Environmental Protection Committee worked with DRES to achieve the common goal of safe agent waste destruction.



Public tour of incinerator facility. Procedures and techniques used in Project Swiftsure have set important standards for safe destruction of toxic waste.



DRES personnel drilled and drained ordnance and containers which contained nerve agent. The agent was chemically destroyed and the neutralized solution then incinerated.

P502911.PD [22 of 46]

Commitment for the Future

Canada is in the midst of a worldwide period of rapid and fundamental economic, social and political change. While the disintegration of the Soviet Union has brought an end to the Cold War, many new threats to world peace and security have emerged. As well, the globalization of markets has increased the pressure on Canada to become more competitive.

The result is that the Canadian Forces and the rest of the Department of National Defence are undergoing fundamental restructuring to develop appropriate capabilities within substantially reduced personnel and financial resource levels.

Defence Research Establishment Suffield is committed to continuing to provide DND and the CF with relevant and timely scientific and technological support within its assigned areas of expertise. We accord high priority to the development of new and vigorous research and development projects, the training of our personnel and the renewal of our facilities.

Likewise, DRES is committed to the development of Canada's international competitiveness through the sharing of its technology and unique facilities for R&D with members of both the industrial and university communities.

Furthermore, DRES is committed to active, two-way communication with its primary client, the military, its industrial and university partners and the general public. We need to improve our understanding of the needs and concerns of our constituency and to make better known the role of R&D in the defence of Canada.

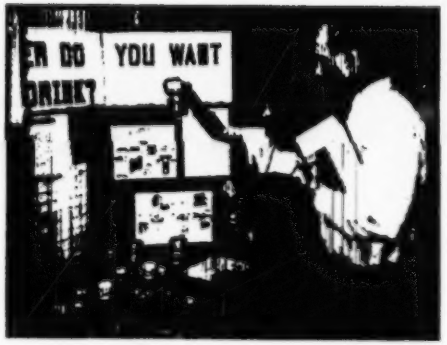
Photo courtesy of Sentinel Magazine

P502911.PDF [Page: 23 of 46]

For more information, please contact:

Chief
Defence Research Establishment Suffield
Ralston, Alberta, Canada
Telephone (403) 544-4655
Fax: (403) 544-3388
e-mail: chief@dres.dnd.ca

Mailing Address:
Defence Research Establishment Suffield
Box 4000
Medicine Hat, Alberta, Canada T1A 8K6



P502911.PDF [Page: 24 of 46]

502911.PDF [Page: 46 of 46]

National Defence / Défense nationale

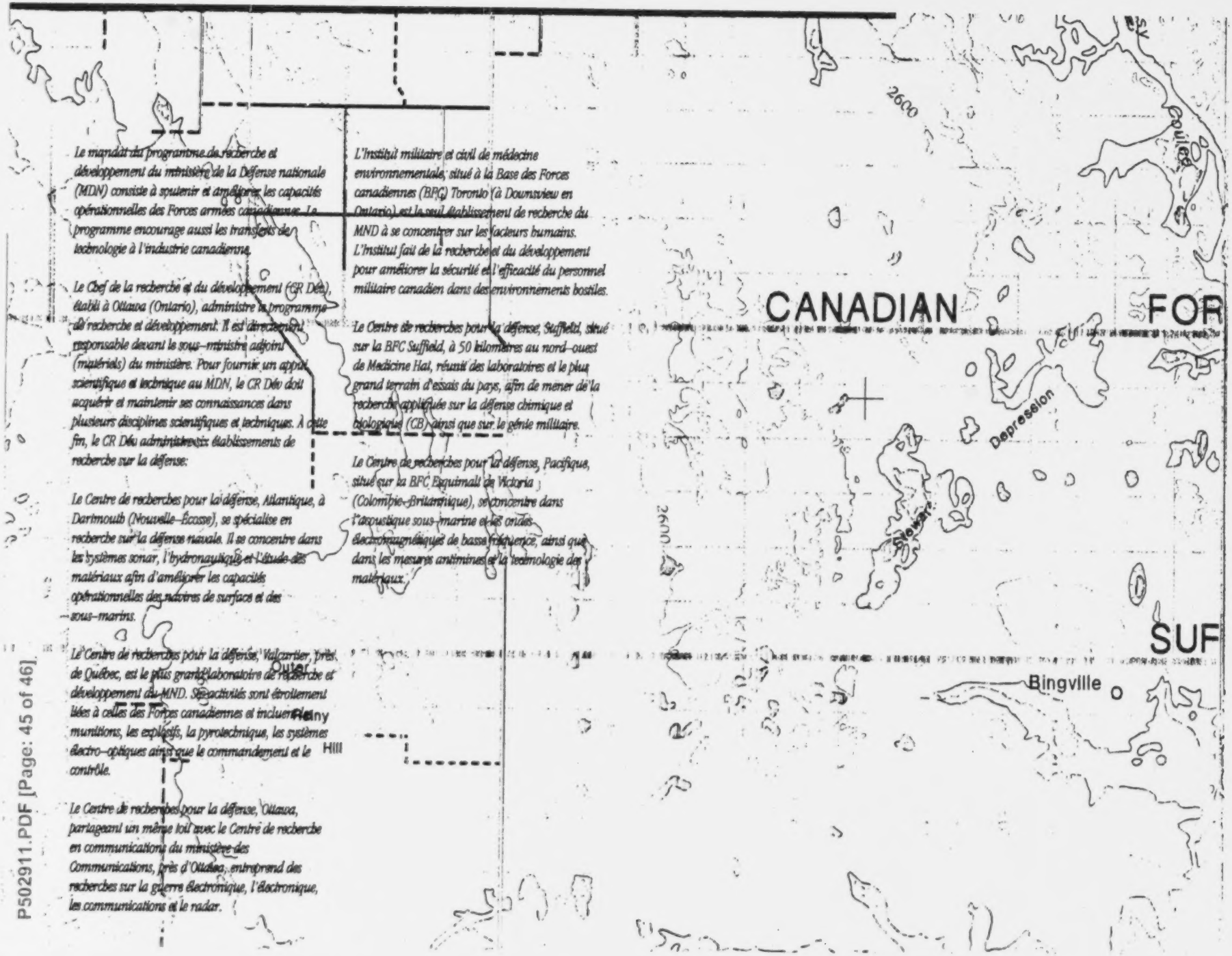
Relever le Défi

La Recherche et le Développement en Sciences et Technologies de la Défense

#502911

LE CENTRE DE RECHERCHES POUR LA DÉFENSE, SUFFIELD

Canada



Le mandat du programme de recherche et développement du ministère de la Défense nationale (MDN) consiste à soutenir et améliorer les capacités opérationnelles des Forces armées canadiennes. Le programme encourage aussi les transferts de technologie à l'industrie canadienne.

Le Chef de la recherche et du développement (CR Déd), établi à Ottawa (Ontario), administre le programme de recherche et développement. Il est directement responsable devant le sous-ministre adjoint (matériels) du ministère. Pour fournir un appui scientifique et technique au MDN, le CR Déd doit acquérir et maintenir ses connaissances dans plusieurs disciplines scientifiques et techniques. À cette fin, le CR Déd administre six établissements de recherche sur la défense:

Le Centre de recherches pour la défense, Atlantique, à Dartmouth (Nouvelle-Écosse), se spécialise en recherche sur la défense navale. Il se concentre dans les systèmes sonar, l'hydronautique et l'étude des matériaux afin d'améliorer les capacités opérationnelles des navires de surface et des sous-marins.

Le Centre de recherches pour la défense, Valcartier, près de Québec, est le plus grand laboratoire de recherche et développement du MND. Ses activités sont étroitement liées à celles des Forces canadiennes et incluent les munitions, les explosifs, la pyrotechnique, les systèmes électro-optiques ainsi que le commandement et le contrôle.

Le Centre de recherches pour la défense, Ottawa, partageant un même toit avec le Centre de recherche en communications du ministère des Communications, près d'Ottawa, entreprend des recherches sur la guerre électronique, l'électronique, les communications et le radar.

L'Institut militaire et civil de médecine environnementale, situé à la Base des Forces canadiennes (BFC) Toronto (à Downsview en Ontario), est le seul établissement de recherche du MND à se concentrer sur les facteurs humains. L'Institut fait de la recherche et du développement pour améliorer la sécurité et l'efficacité du personnel militaire canadien dans des environnements hostiles.

Le Centre de recherches pour la défense, Suffield, situé sur la BFC Suffield, à 50 kilomètres au nord-ouest de Medicine Hat, réunit des laboratoires et le plus grand terrain d'essais du pays, afin de mener de la recherche appliquée sur la défense chimique et biologique (CB) ainsi que sur le génie militaire.

Le Centre de recherches pour la défense, Pacifique, situé sur la BFC Esquimalt de Victoria (Colombie-Britannique), se concentre dans l'acoustique sous-marine et les ondes électromagnétiques de basse fréquence, ainsi que dans les mesures antimines et la technologie des matériaux.

P502911.PDF [Page: 45 of 46]

P502911-PDF Page: 44 of 46

Une tradition de réussite

Le Centre de recherches pour la défense, Suffield (CRDS) est l'un des principaux actifs scientifiques et techniques du Canada dans le domaine militaire. Il a été fondé en 1941, aux premiers jours de la crise de la Deuxième Guerre mondiale, alors que la menace de guerre chimique contre le Canada et ses alliés était très réelle et justifiait la mise au point urgente de techniques de défense contre de telles armes.

Après la guerre, les programmes de recherche et développement de Suffield se sont élargis pour inclure la physique des chocs et explosions, les cibles aériennes, la météorologie, la mobilité des véhicules, le génie militaire et d'autres domaines afin de suivre l'évolution des besoins des Forces canadiennes. La recherche canadienne sur les moyens de défense contre les armes chimiques et biologiques (CB) s'est poursuivie et a permis d'équiper les Forces canadiennes d'équipements défensifs contre la guerre chimique et biologique qui se classent parmi les meilleurs au monde.

Aujourd'hui, le CRDS mène un programme de recherche novateur et dynamique dans plusieurs domaines scientifiques. Il fait autorité, à l'intérieur du ministère de la Défense nationale du Canada (MDN), sur diverses technologies militaires d'importance critique. Le CRDS poursuit sa mission en étroite collaboration avec l'industrie, les universités et les alliés internationaux.

L'un des principaux avantages dont jouit le CRDS est son emplacement lui-même. Il se trouve sur le domaine Suffield, un vaste terrain de 2 690 kilomètres carrés pour les essais pratiques et l'entraînement militaire.

En 1991, le CRDS a célébré son cinquantième anniversaire. Ce fut une occasion de réfléchir avec fierté à ses réalisations passées tout en regardant vers l'avenir. Pour relever les défis de demain, le CRDS continuera de fournir un appui technique d'expert, de conseiller les Forces canadiennes et de collaborer étroitement avec les industries de la défense. Le CRDS a aussi des occasions d'élargir ses associations avec les entreprises et l'industrie, alors que le Canada se fie de plus en plus aux sciences et à la technologie pour compétitionner dans le marché international. Le CRDS a un important rôle à jouer pour l'avenir du Canada.

Les étapes d'évolution du CRDS

Situé au milieu de la partie aride des Prairies, dans le triangle de Palliser, le domaine Suffield était autrefois considéré comme impropre à l'habitation. Ce n'est qu'en 1910 qu'on a commencé à le coloniser. Les graves sécheresses, l'échec des systèmes d'irrigation, les sauterelles et d'autres ennuis ont rendu très difficile la vie des colons. La surface cultivée n'a jamais dépassé 15% et, en 1938, on a fini par conclure que la région ne convenait pas aux cultures céréalières.

En 1939, le Canada s'est rallié à la Grande–Bretagne pour combattre l'Allemagne. Lors de l'occupation de la France en 1940, les alliés ont perdu le contrôle d'un laboratoire de recherche franco–britannique sur les armes chimiques, situé en Algérie. En février 1941, le Canada et le Royaume–Uni se sont entendus pour fonder un centre de recherche à Suffield. On acheta les terrains du Canadien Pacifique, de la Compagnie de la Baie d'Hudson et des fermiers qui restaient.

Le 11 juin 1941, avec l'appui de la Grande–Bretagne, la station expérimentale canado–britannique entrait en service. Elle était dotée de laboratoires de recherche, d'une piste d'avion et du plus grand terrain d'essais de tout le Commonwealth britannique. Les installations convenaient très bien aux essais de bombardement intense. Pendant la Guerre, on fit des recherches sur la fumée, la balistique et des armes comme les lance–flammes. Une école de guerre chimique y fut ouverte en 1943 et 1944.

Années 40: *À la fin de la Guerre, en 1945, la Station employait près de 600 personnes, incluant plus de 150 professionnels et techniciens formés en chimie, physique, météorologie, mathématiques, pharmacologie, pathologie, bactériologie, physiologie, entomologie, médecine vétérinaire, mécanique et génie chimique.*

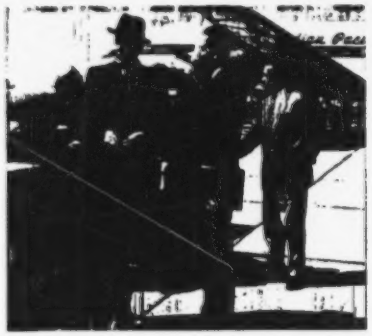
En 1946, les Britanniques ont retiré leur appui financier et, en 1947, la Station fut jointe au Conseil canadien de recherche sur la défense.

Années 50: *La plupart des essais pratiques d'armes chimiques menés dans le monde libre pendant les années 50 ont eu lieu à Suffield. Pour déterminer comment les bactéries se déplacent au milieu des courants d'air, on y construisit, en 1952, la plus grande soufflerie à basse vitesse au Canada.*

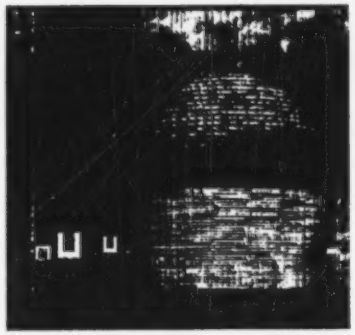
Le laboratoire central bien équipé fut ouvert officiellement en 1955. Il a pris la relève de plusieurs édifices temporaires construits durant la Guerre. C'est alors qu'on commença à se préoccuper des retombées radioactives venant d'autres pays. Les savants de Suffield ont plusieurs fois mesuré les radiations de la haute atmosphère.

Années 60: *L'intérêt mondial pour le comportement des explosions nucléaires a poussé certains pays à faire des essais de bombe nucléaire. À Suffield, cependant, on préférait mener les essais avec de très grandes quantités de TNT, allant jusqu'à 500 tonnes. La compréhension du choc et du souffle des explosions a conduit à des recherches sur les problèmes de génie naval, notamment celui de l'effet chocs et des explosions sur les navires.*

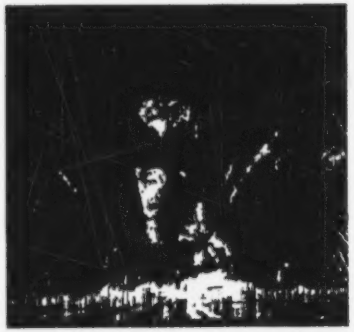
On a construit une voûte sismique en 1965 dans le cadre d'un réseau canadien de surveillance mondiale des essais nucléaires. En 1967, la Station a pris le nom de Centre de recherches pour la défense Suffield (CRDS).



Le premier ministre John Diefenbaker a visité la Station expérimentale Suffield en 1962.



En 1966, la Station a fait exploser une «ruche» de 500 tonnes de TNT, comptant 31 250 blocs de dynamite de 30 x 30 x 10 cm pesant 14,5 kg chacun, espacés par des couches de styromousse.



Les instruments de photographie à haute vitesse ont été mis au point pour observer le choc et le souffle des explosions.

P502911.PDF [Page: 43 of 46]

P502911.PDF [Page: 42 of 46]

Années 70: *Les gouvernements canadien et britannique ont signé en 1971 une entente de dix ans permettant aux troupes britanniques de s'entraîner sur la partie principale du terrain d'essais. La Base des Forces canadiennes Suffield fut ouverte pour fournir des services de soutien et de contrôle au CRDS ainsi qu'à la British Army Training Unit Suffield (BATUS).*

Les activités du CRDS incluaient l'étude des maladies infectieuses dans l'Arctique, le contrôle de la pollution dans les Forces canadiennes, l'atténuation du bruit des armes pour réduire la surdité chez les soldats et la destruction en toute sûreté de plus de 55 tonnes d'insecticide DDT.

Les études archéologiques, les évaluations environnementales et l'exploration pétrolière et gazière ont aussi été menées sur le domaine Suffield.

Années 80: *Les programmes de génie militaire ont pris davantage de place. Parmi les nouveaux projets : un système informatisé de surveillance du rendement des armements des destroyers classe Tribal ainsi que diverses cibles remorquées, balistiques, passives et télécommandées pour mesurer l'efficacité des armements des Forces canadiennes.*

Une deuxième entente de dix ans fut signée avec la Grande-Bretagne pour lui donner l'accès au domaine.

La recherche a surtout porté sur la détection et la vérification des armes chimiques, le traitement des intoxications par des agents organophosphorés ("nerve gas") ainsi que la détection et l'élimination des armes explosives.

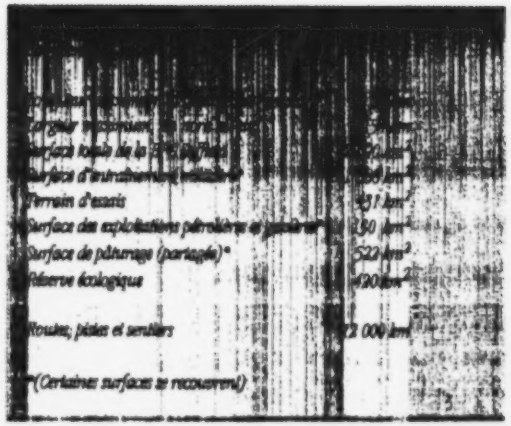
En 1989, le ministre de la Défense nationale a ordonné l'accélération et l'achèvement avant 1992 du programme d'élimination des armes chimiques, mené au CRDS depuis la Deuxième Guerre mondiale. Le CRDS a lancé le projet Swiftsure pour détruire les vieilles armes chimiques stockées sur le terrain d'essais.

Années 90: *Vers la fin de 1990, par suite de l'invasion irakienne au Koweït, les Forces canadiennes ont joint la force multinationale du golfe Persique. Il était indispensable de se protéger contre la menace des armes CB. Les programmes du CRDS sont entrés en action pour fournir rapidement ce dont les Forces canadiennes avaient besoin. Ces mesures ont contribué au succès des Forces canadiennes.*

Le 6 septembre 1991, on a célébré le 50e anniversaire du CRDS par une journée portes ouvertes. La même année, on a signé une prolongation jusqu'en l'an 2006 de l'entente avec la BATUS.

Le projet Swiftsure a été complété avec succès en décembre 1991. Seize tonnes de divers produits et matières contaminées ont été détruites en toute sûreté. Certains étaient stockés à Suffield depuis la Deuxième Guerre mondiale. Au printemps de 1992, on a établi la Réserve faunique nationale de la BFC Suffield. C'est l'un des derniers territoires intacts des Prairies canadiennes.

La mesure des accumulations de neige, dans les montagnes Rocheuses, en 1972, a contribué à fournir à Parcs Canada des méthodes de contrôle des avalanches le long de la trans-canadienne.



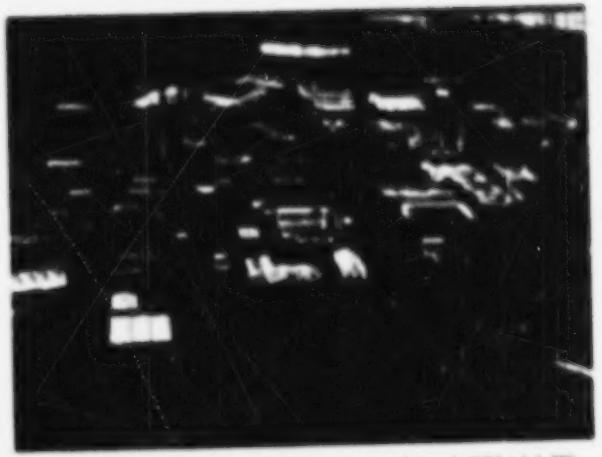
Une ressource remarquable pour le Canada

Le Génie de construction fabrique des structures pour le soutien au pont, les infrastructures pour diminuer les terrains.

Le domaine Suffield est une région remarquable en termes de superficie, de terrain et d'habitants. Les exploitations de recherche sur la défense, l'entraînement militaire avec le tir, les pâturages pour bétail et les puits de gaz et de pétrole, la gestion de la faune, la restauration des sols et la protection des zones sensibles d'un point de vue écologique ou archéologique — tout cela se trouve en relative sureté sur un même domaine. Et pourtant, malgré toutes ces activités, la faune, la flore et les sites archéologiques ont tous été préservés sous la gouverne du MDN. Aujourd'hui, le terrain est plus près de son état sauvage original qu'à toute autre époque de notre siècle.

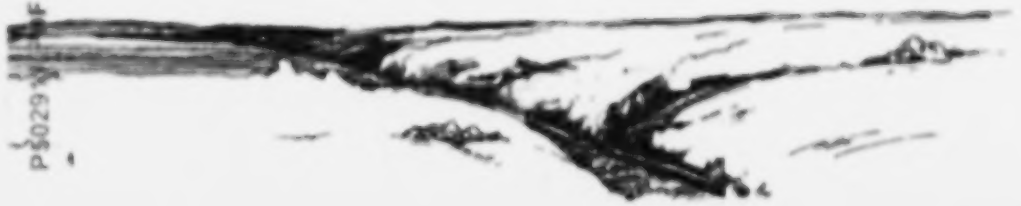
Plus de 3 500 puits de gaz et de pétrole, 1 600 sites archéologiques, 4 500 antilopes, 700 chevaux sauvages et 1 000 têtes de bétail, des centaines de nids, des groupes de combat allant jusqu'à 1 000 soldats et environ 100 serveurs, technologues et employés de soutien du CEDD partagent le domaine Suffield. Il est essentiel de coordonner l'accès du domaine tout entier.

La British Army Training Unit Suffield (BATUS) utilise environ 60% de la superficie pour l'entraînement aux armes. Il faut de vastes marges de sûreté pour les canons de 120 millimètres des chars d'assaut britanniques Challenger avec une portée de quelque 3 000 mètres.



Pendant un tir particulièrement planifié, les bâtiments et installations du CEDD et de la BFC Suffield semblent étranges d'un point de vue.

Il y a environ 12 000 ans, pendant la dernière époque glaciaire, de vastes lacs et d'importantes rivières ont déposé la glaise et le limon qui ont formé les plaines de l'Ouest canadien. Aujourd'hui, le domaine Suffield se trouve dans la région des hautes terres de l'Alberta. C'est l'un des derniers exemples de prairie d'herbe haute en amérique du Nord. Le semis, dans l'altitude variant entre 640 et 760 mètres, est souvent plus riche. Il renferme avant des collines, des rivières et des dunes de sable. Ici et là, poussent des bosquets de trembles, profiteurs des rares régions d'eau permanentes. La plupart dans situation le long de la rivière Saskatchewan. La zone subit des variations extrêmes de température allant des 41°C (106 f) à -47°C (-52 f). Aussi apportée par les précipitations de pluie et de neige allant en moyenne 35 centimètres par an.

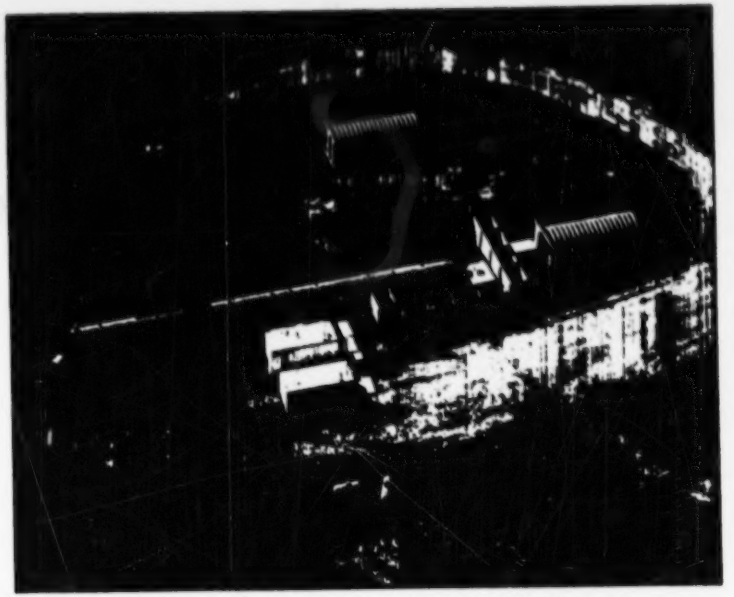


PS029 [Page: 41 of 46]

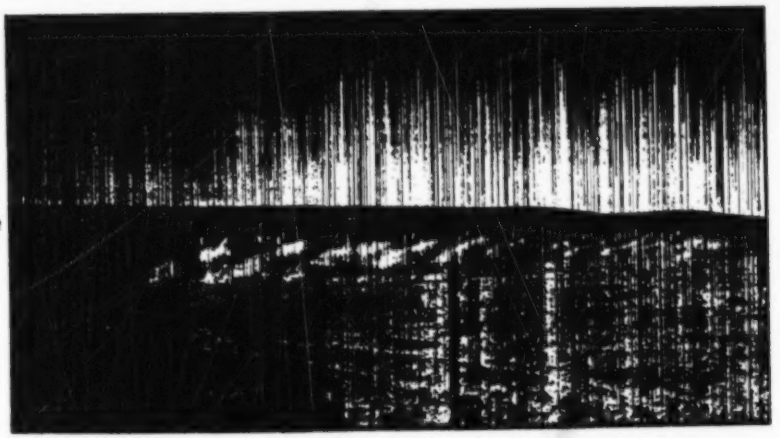
502911.PDF [Page: 40 of 46]

Le terrain d'essais du CRDS occupe un peu moins que le cinquième du domaine, soit environ 431 kilomètres carrés. Au fil des ans, le terrain d'essais s'est avéré indispensable à de nombreuses études, allant des essais de souffle des panneaux de navire à l'évaluation du rendement de l'équipement militaire dans un environnement chimique en passant par la mise au point de méthodes et d'équipement pour la détection des munitions et la détonation des mines. Le terrain est souvent utilisé, en outre, par des organisations industrielles qui viennent y faire des expériences nécessitant un vaste terrain et un savoir-faire spécialisé que seul le CRDS peut fournir.

La nature inhabituelle du terrain d'essais a contribué à la formulation des projets de recherche du CRDS. En retour, ces projets ont attiré des experts de grand talent d'une vaste diversité de disciplines scientifiques et techniques.

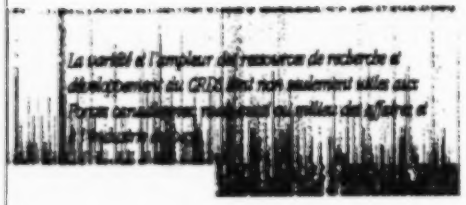


Le tube de choc de 1,8 mètres permet de simuler à l'échelle l'effet d'une explosion sur les éléments structuraux.



Essai chimique sur le terrain de la dispersion sous le vent d'un agent chimique simulé.

Des chefs de file dans la R–D spécialisée



La variété et l'ampleur des ressources de recherche et développement du CRDS sont non seulement utiles aux Forces canadiennes, mais aussi aux milieux des affaires et universitaires.

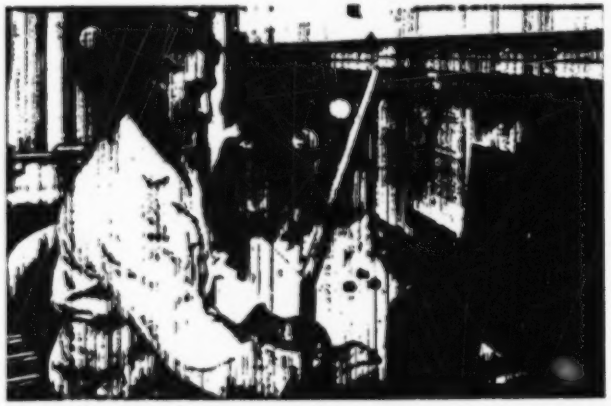
À mesure qu'évoluaient les besoins du MDN, le CRDS est demeuré une ressource stratégique. Pendant plusieurs décennies, le CRDS a fourni aux Forces canadiennes de l'équipement, des matières et des méthodes pour se défendre contre les effets débilitants des agents CB sur le champ de bataille. Aujourd'hui, le CRDS améliore la capacité du Canada de faire respecter les traités bannissant les armes CB. En plus de collaborer étroitement avec les Nations Unies, le CRDS coopère avec ses homologues des pays de l'OTAN ainsi que ceux d'Australie et de Nouvelle–Zélande. Il a des ententes formelles lui permettant d'échanger des renseignements avec les organisations scientifiques militaires de plusieurs pays.

Les programmes de recherche de du CRDS visent des objectifs réalistes. C'est ce qui donne à son personnel un tel esprit pratique et une telle assurance de réussir. Avec son équipement et ses installations de premier ordre, le personnel du CRDS vise les plus hauts niveau de réussite dans toutes ses entreprises.

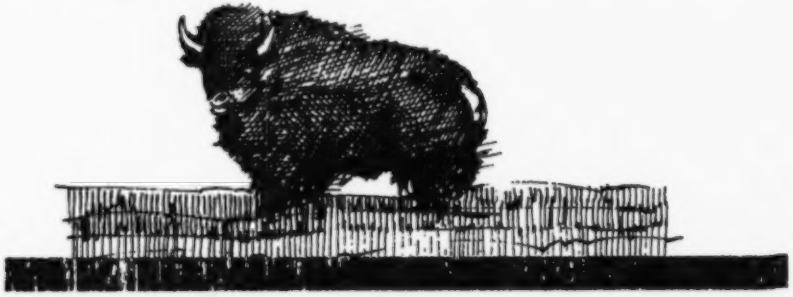
Pour contribuer au développement de la technologie et livrer les produits au marché, le CRDS collabore étroitement avec l'industrie canadienne de la défense et, de plus en plus, avec les autres secteurs. En plus de ses contrats avec l'industrie canadienne, le CRDS collabore avec des universités, des hôpitaux et d'autres laboratoires gouvernementaux.

Souvent, les produits du CRDS trouvent des applications civiles. Par exemple, l'équipement d'échantillonnage de l'air utilisé pour détecter les agents de guerre chimique et biologique trouve des applications en usine pour surveiller la qualité de l'environnement. Les appareils de suppression des explosions air–combustible trouvent des applications dans le transport de gaz et de pétrole. Les techniques de mesure de la neige mises au point pour étudier la mobilité des véhicules hors route servent aussi au contrôle des avalanches.

Un projectile formé par explosion (PFE) file à 1,9 km par seconde.



Essai du laboratoire mobile d'identification d'agents avant son déploiement dans le golfe Persique.



Plus de 40 millions de buffles — ou plus précisément de bisons — parcouraient les plaines d'Amérique du Nord avant l'arrivée des colons européens. Caractérisé par ses cornes courtes et ses larges épaules, ce puissant membre de la famille des bovidés pouvait mesurer 1,5 mètres à l'épaule et peser 1 130 kg. Les bisons broutaient dans la région du domaine Suffield, se nourrissant d'herbes courtes et savoureuses. Ils étaient une importante source d'aliments pour les Indiens Blackfoot, comme en témoignent les nombreux sites d'abattage de bisons sur le domaine. Après les massacres de bison insensés du 19e siècle, pour leur viande ou le simple amusement, les Prairies devinrent couvertes de squelettes de bisons blanchis au soleil. Ici, comme ailleurs sur les plaines d'Amérique du Nord, les vastes troupeaux n'étaient plus qu'un souvenir.

P502911.PDF [Page: 39 of 46]

P502911.PDF [Page: 38 of 46]

Des méthodes de recherche et développement

Plusieurs activités de recherche et développement du CRDS sont uniques. Environ la moitié des programmes scientifiques du CRDS concerne des technologies de défense couvrant une vaste gamme d'activités reliées au génie militaire en général et à l'évaluation des systèmes de mobilité et d'armement en particulier. L'autre moitié porte sur la défense CB. Les activités scientifiques et technologiques sont appuyées par un ensemble complet de services allant de la météorologie, de la photographie et de la maintenance sur le terrain aux services d'information, à la conception des installations et à la gestion du matériel.

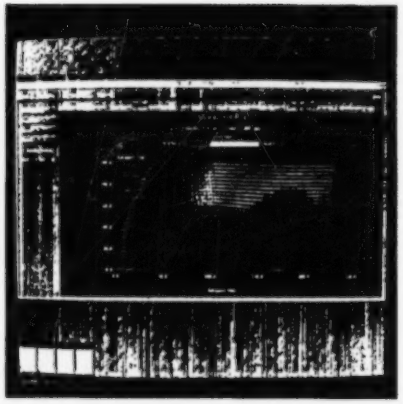
Au fil des ans, le CRDS a accumulé un ensemble inégalé de connaissances, non seulement sur les agents CB, leur toxicologie et leur pouvoir infectieux, mais aussi sur le comportement des liquides, gaz et aérosols libérés dans l'atmosphère. Les renseignements accumulés au CRDS sont d'une grande valeur pour les environnementalistes, les météorologues, les organismes de santé publique, les chimistes industriels et les Forces canadiennes.

La plupart des recherches sur la défense CB du Canada se mènent au CRDS, autour de cinq grands thèmes:

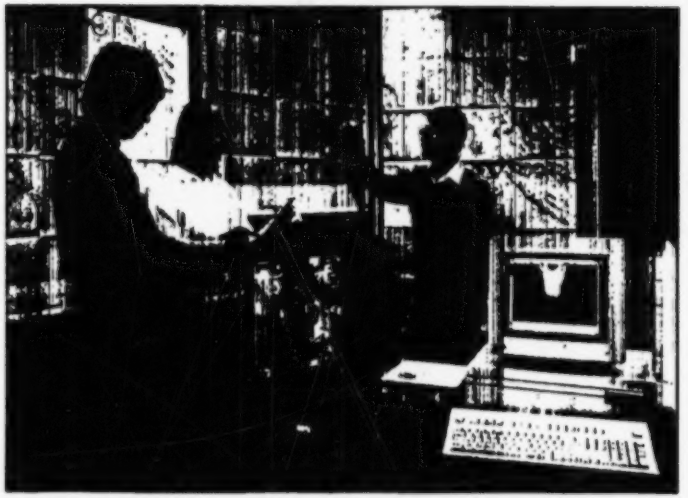
- l'évaluation des risques,
- la détection et l'identification,
- la protection physique
- les contre–mesures médicales,
- la technologie de vérification.

La recherche en ingénierie du CRDS se concentre dans les domaines suivants:

- l'élimination des obstacles et le nettoyage des champs de mines,
- la mobilité des véhicules hors des routes,
- les véhicules télécommandés et robotisés,
- l'emploi des explosifs et la réaction des structures aux explosions et chocs,
- l'évaluation des systèmes d'armement.



Les postes de travail informatisés servent à modéliser l'effet des chocs et des explosions sur les coques de navires.



Les savants du CRDS ont analysé les menaces de guerre CB contre les Forces canadiennes pendant la guerre du Golfe en 1990–1991.

Le Canada en tête de la défense CB

La guerre chimique continue de menacer les Forces canadiennes dans leurs missions de paix de par le monde. Pendant la récente guerre du Golfe, le CRDS a démontré son aptitude à déployer de l'équipement de défense CB pour les Forces canadiennes. Un antidote contre les agents organophosporés, un décontaminant pour la peau, une trousse d'échantillonnage et des détecteurs d'agents CB, voilà autant d'applications directes des projets de recherche en cours au CRDS. La réponse du CRDS aux défis représentés par la guerre a aussi démontré avec quelle efficacité son personnel pouvait collaborer face à une urgence.

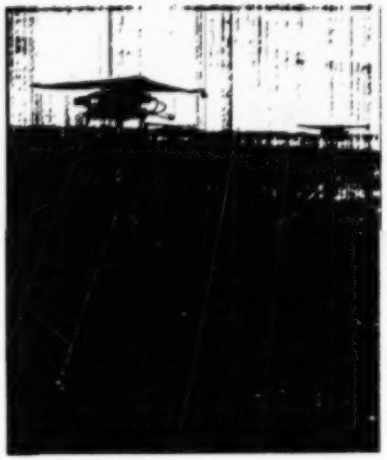
Même si les Forces canadiennes sont dotées d'un bon équipement protecteur, incluant des respirateurs et des habits à l'épreuve des agents CB, les appareils permettant d'avertir les troupes d'une attaque chimique imminente n'étaient pas disponibles dès l'irruption de la guerre. En quelques semaines, le CRDS a transformé ses prototypes de détecteurs d'agents bactériologiques en laboratoires transportables prêts à déployer, ce qui a permis d'avoir un système complètement opérationnel. L'effort intense nécessaire au renforcement, à l'intégration et au déploiement de l'équipement a nécessité la participation de presque toutes les sections du CRDS et de la BFC Suffield, ainsi que de plusieurs industries sous–traitantes.

On a aussi mis au point un détecteur d'agents chimiques et système d'alarme (DACSA), en utilisant le système de surveillance d'agents chimique déjà en service. Le système d'alarme comprend un ensemble de capteurs disséminés au vent du site à protéger et branchés à un poste de contrôle centralisé.

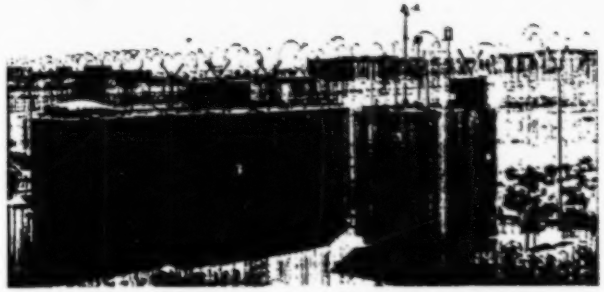
Les deux systèmes de détection ont été déployés sur les bases des Forces canadiennes du Qatar et du Bahrain, ainsi que dans un hôpital de campagne américain au Bahrain, ce qui a permis d'améliorer significativement les capacités défensives. Ces mesures ont permis aux Forces canadiennes de reprendre leur travail normal avec de l'équipement protecteur sous la main et de cesser de prendre un antibiotique qui leur causait des effets secondaires déplaisants. L'unité de détection du Bahrain a aussi servi de détecteur de pollution pour recueillir des échantillons et mesurer les concentrations de particules associées aux incendies de puits de pétrole, au Koweït.

Chargement pour le Qatar, à bord d'un appareil Hercule stationné l'aéroport de Medicine Hat, d'une composante du système de surveillance atmosphérique pour agents biologiques.

Le personnel du CRDS a accompagné dans la région du Golfe les systèmes de surveillance atmosphérique pour agents biologiques. Ils ont enseigné aux troupes canadiennes et américaines comment utiliser et entretenir les systèmes.



Essai pratique, sur le domaine Suffield, du détecteur d'agents chimiques et système d'alarme (DACSA).



Le laboratoire mobile d'échantillonnage atmosphérique et d'identification au Qatar lors de la

P502911.PDF [Page: 37 of 46]

P502911.PDF [Page: 36 of 46]

Une percée dans le domaine des lotions décontaminantes

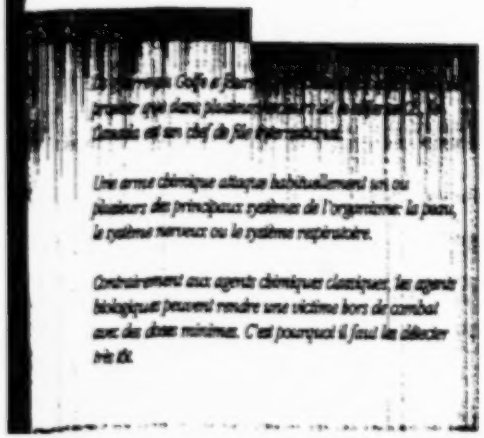
La lotion réactive de décontamination de la peau (RDP) est un important produit mis au point au CRDS et déployé lors de la guerre du Golfe. Jusqu'à la mise au point de cette lotion, le décontaminant cutané le plus utilisé était la terre Fuller, une poudre qui absorbait les agents chimiques sans pour autant les détruire. La lotion RDP décontamine la peau en toute sûreté en détruisant instantanément l'agent chimique. Elle est non toxique, économique, facile à appliquer, efficace contre une vaste gamme d'agents chimiques et, de plus, elle ne fait pas de poussière.

Mise en marché d'un antidote contre les agents organophosphorés

Les agents organophosphorés forment un groupe de produits chimiques capables de tuer de grands nombres de soldats. La guerre du Golfe a permis de mettre à l'épreuve un autre produit du CRDS: l'antidote contre les agents organophosphorés connu sous les initiales HI–6. Le Canada possède maintenant l'antidote universel le plus efficace contre ces agents. Pendant la guerre du Golfe, le HI–6 fut distribué aux Forces canadiennes sous forme d'auto–injecteurs.

Emballées dans des pochettes individuelles, les serviettes humides sont un moyen efficace et commode d'appliquer la lotion réactive de décontamination de la peau (RDP).

Démonstration de l'auto–injecteur de l'antidote HI–6 contre les agent organophosphorés, mis au point par le CRDS à l'intention des Forces canadiennes.



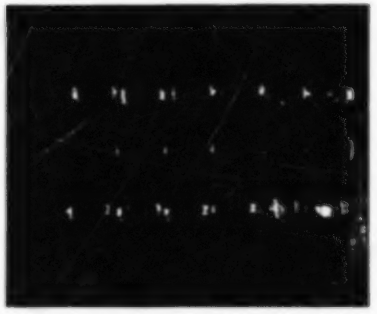
Une arme chimique attaque habituellement un ou plusieurs des principaux systèmes de l'organisme: la peau, le système nerveux ou le système respiratoire.

Contrairement aux agents chimiques classiques, les agents biologiques peuvent rendre une victime hors de combat avec des doses minimes. C'est pourquoi il faut les détecter très tôt.

Le faucon des Prairies est l'une des trois espèces rares d'oiseaux vivants sur le domaine Suffield. On y trouve aussi de l'épervier et de l'aigle royal. On restreint l'accès aux zones de nidification des faucons et de plusieurs autres oiseaux. La vallée de la rivière Saskatchewan est la demeure de plusieurs espèces d'oiseaux, y compris le héron et le pélican blanc. La prairie sert de refuge et à d'autres oiseaux comme le tétras et la perdrix. Les bourbiers et les petits étangs font vivre les bécassines, bécasseaux et chevalets. Ils servent aussi de lieux de repos aux canards d'Amérique, sarcelles, oies du Canada et autres oiseaux migrateurs aquatiques. Les hirondelles, oiseaux bleus, rossignols et oiseaux–mouches font aussi partie des 105 espèces observées sur le domaine.

L'accent sur les programmes de recherche biomédicale

Les souches de vaccin sont mises dans un incubateur–agitateur à l'intérieur d'un laboratoire étanche au CRDS.



Les cultures de tissu remplacent de plus en plus les animaux dans les expériences du CRDS. On voit ici l'effet de doses de plus en plus grandes d'ypérite sur les cellules pulmonaires.

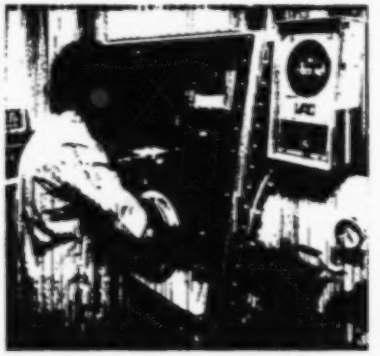
Le rôle premier des sciences biomédicales, au CRDS, consiste à prévenir et traiter les effets toxiques des agents CB. Cette recherche vise surtout à mettre au point des méthodes de prévention et de traitement applicables sur le champ de bataille, préférablement par le soldat lui–même. En raison de la nature des agents CB, cette recherche a des effets et applications significatives dans les domaines de la santé publique et du contrôle des maladies. Par exemple, le CRDS met au point des techniques pour diagnostiquer rapidement les infections, spécialement celles pouvant causer la méningite, la brucellose et la tularémie.

En recherche biomédicale, comme dans tous les autres domaines, le CRDS profite des derniers progrès techniques. Par exemple, les cultures de tissus remplacent de plus en plus les animaux lors d'expériences in vitro (en éprouvette). On applique les plus récents progrès de la biotechnologie pour résoudre les problèmes médicaux liés au traitement des victimes d'armes CB.

Certains projets de recherche se concentrent sur l'emploi de vaccins à virus recombinants pour combattre les virus hautement pathogènes pouvant non seulement nous menacer comme des armes biologiques, mais aussi comme un danger pour la santé publique. Grâce à cette technologie, on peut diriger les médicaments vers des tissus spécifiques. C'est une méthode spécialement utile pour traiter des maladies comme la brucellose, qui se cache dans la moelle osseuse ou dans les globules blancs.

Le programme de recherche médicale inclut aussi des études de la transmission dans l'air de maladies respiratoires comme l'influenza, le rhume et la méningite. Le CRDS participe aussi à un programme de recherche international impliquant près de 80 laboratoires, de par le monde, dans des essais pour déterminer le niveau de toxicité de 50 médicaments, solvants et métaux lourds. Ces essais font appel aux techniques in vitro et aux modèles informatisés. Ce n'est là qu'un exemple de comment la recherche sur la défense contribue aux connaissances scientifiques mondiales. La majorité des recherches du CRDS sont disponibles au public.

Les laboratoires modernes du CRDS sont accessibles aux sociétés privées qui vérifient la qualité des produits de défense CB destinés à l'exportation.



Le laboratoire étanche du CRDS permet aux chimistes de manipuler des produits chimiques sensibles à l'air sans menacer l'environnement.

P502911.PDF [Page: 35 of 46]

P502911.PDF [Page: 34 of 46]

L'entraînement à la défense CB dans des conditions proches de la réalité

Les Forces canadiennes n'ont aucune arme chimique offensive. Les programmes d'entraînement, de recherche et de développement sont strictement défensifs.

Il est indispensable que le personnel des Forces canadiennes apprenne à se protéger dans des conditions d'entraînement proches de la réalité. Le CRDS y contribue en concevant des exercices pouvant être menés sur le terrain d'essais, avec des scénarios où sont dispersés de petites quantités d'agents chimiques étroitement contrôlés.

Le CRDS supporte aussi l'Équipe d'intervention NBC des Forces canadiennes, dont la tâche consiste à réagir à l'utilisation d'agents CB par des terroristes. L'équipe pratique son rôle antiterroriste lors d'expériences réalistes conçues par le CRDS. En cas d'urgence véritable, le CRDS dépêchera sur place un conseiller scientifique pour aider l'équipe d'intervention.

Enseignement des techniques de décontamination CB à l'école de la NBC.

Étant donné qu'une très faible partie du domaine Suffield a été cultivée, plusieurs sites archéologiques intéressants sont restés intacts. Certains artefacts autochtones remontent à 5 500 av. J.-C. Les sites de campement et les tumulus de pierres sont les plus répandus. Les cercles de tipis, formés par les pierres qui retenaient les peaux des tentes, représentent des campements utilisés un jour ou deux à la fois. Les tumulus de pierres auraient pu être des autels servant à invoquer les troupeaux de bisons pour qu'ils s'approchent. Les cercles de sorcier, avec leur accumulation centrale de pierres projetant des rayons jusqu'à la circonférence, elle aussi tracée par des pierres, se trouvent surtout sur les collines rocailleuses près de la vallée de la rivière. Ces cercles, qui semblent avoir une utilité rituelle, pourraient être des sépultures ou des observatoires primitifs. Ils étaient construits par les Indiens des Plaines, ancêtres des Blackfoot dont le nom vient peut-être de leurs semelles noircies par les cendres d'herbe brûlée.

Des réponses novatrices aux défis technologiques

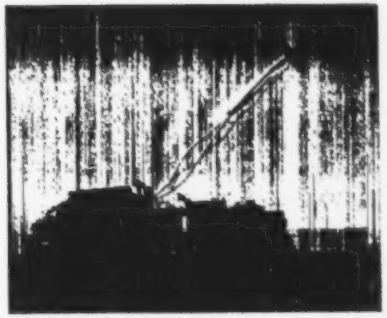
Par nature, les projets du CRDS nécessitent une collaboration pluridisciplinaire. Le personnel ne cesse de démontrer sa capacité de collaboration.

Comparaison avec le modèle informatisé, de la pénétration d'une cible d'acier par un projectile formé par explosion.

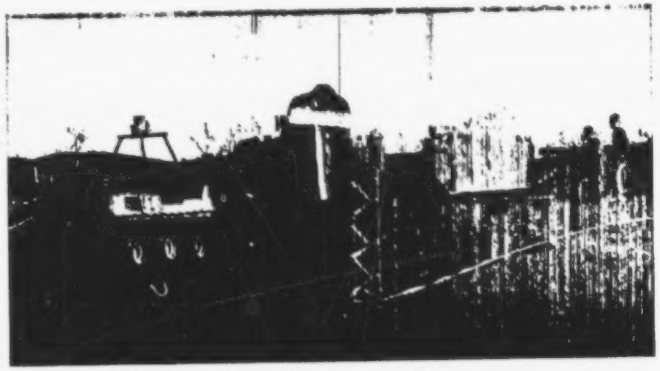
La division des Technologies de la défense met au point des techniques novatrices dans le domaine des explosifs, afin d'augmenter et améliorer la capacité opérationnelle des ingénieurs militaires lors des démolitions, constructions de barrages et nettoyages de champs de mines.

Pendant plusieurs années, les savants du CRDS ont profité de l'avantage unique du terrain d'essais pour étudier l'explosion de grandes charges d'explosif. Plus récemment, la mise en service sur le terrain d'une installation nationale appelée le tube de choc a permis l'étude de l'effet du souffle et du choc sur les structures et les matériaux dans des conditions contrôlées, peu nocives pour l'environnement. Les études effectuées au moyen de cette installation, souvent menées en collaboration avec des partenaires étrangers, ont conduit à la mise au point de postes de travail informatisés. Les architectes navals se servent de ces postes de travail pour concevoir des navires comme la Frégate de canadienne de patrouille, en évaluant leur réaction structurale et leur vulnérabilité aux explosions.

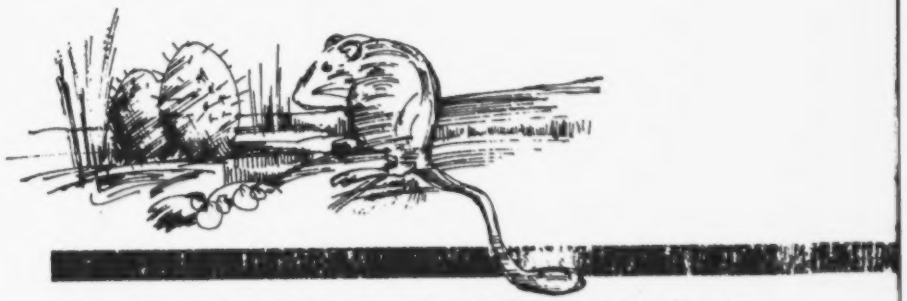
Le CRDS est en mesure de concevoir des charges explosives qui forment et accélèrent des projectiles métalliques massifs à des vitesses hypersoniques. Ces projectiles formés par explosion ont plusieurs utilités comme dans les armes antichar et la démolition à distance de structures telles que les ponts. Ces recherches sont permises grâce aux modèles informatisés qui prédisent la déformation des métaux sous des déformations extrêmes. Cela permet de mieux comprendre les processus métallurgiques qui se produisent lors de la rencontre d'une onde de détonation avec un échantillon de métal.



La mise au point du neutraliseur d'explosifs air–combustible qui permet de traverser rapidement les champs de mine.



Le système de cible télérobotisée sert à l'entraînement aux armes antichar.



Les divers habitats du domaine Suffield abritent une vaste diversité d'espèces animales. La prairie découverte est habitée par un mammifère rare, le rat–kangourou. Cette créature nocturne qui sautille sur ses pattes de derrière grignote des grains qu'elle accumule dans des terriers et dort pendant les mois les plus durs de l'hiver. Une autre espèce de souris naine est si petite qu'on la voit rarement. Elle transporte de la nourriture dans les replis de ses joues. Le lézard à cornes, rare en Alberta, séjourne dans les endroits chauds et secs, avec le serpent à sonnette des prairies, l'une des quatre espèces de serpent vivant sur le domaine. Les castors et les rats musqués vivent le long des rives boisées de la rivière Saskatchewan. Les grenouilles léopard, chauve–souris, lapins, sacophores, campagnols, porcs-épics, coyotes, putois, blaireaux, et cerfs sont parmi les 40 espèces de mammifères, reptiles et amphibiens.

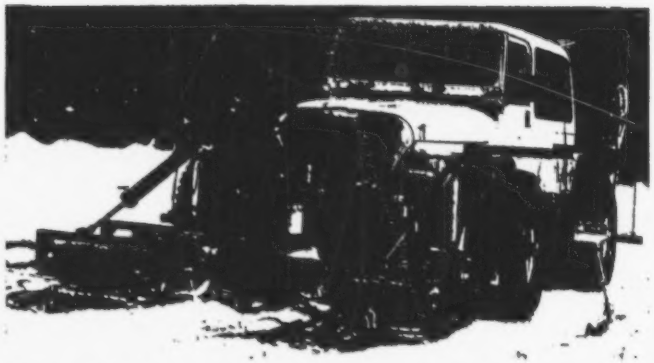
P502911.PDF [Page: 33 of 46]

P502911.PDF [Page: 32 of 46]

Mise au point de détecteurs de métaux «intelligents»

La détection d'objets enfouis a toujours été un défi pour les ingénieurs de combat et pour les pays confrontés au problème des terrains contaminés par les munitions non explosées telles que les obus, les mortiers, les bombes et les mines. Les méthodes de nettoyage de terrain conventionnelles, qui n'ont guère changé depuis les années 30, sont très fastidieuses, surtout en raison de la présence de fragments de métal inoffensifs entre les munitions vraiment dangereuses.

Le CRDS met au point des instruments «intelligents» qui laisseront de côté les éclats et reconnaîtront les objets métalliques compacts en distinguant les objets dangereux des objets inoffensifs. Les détecteurs de munitions intelligents montés sur des véhicules pour détecter rapidement les métaux enfouis pour ensuite les localiser et les identifier avec plus de précision jusqu'à une profondeur de 2 mètres.

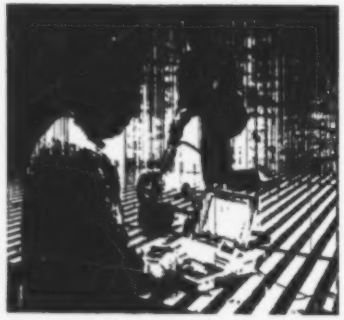


Le CRDS a mené des études de la mobilité des véhicules dans la neige à plusieurs endroits, incluant le Centre de recherches pour la défense de Valcartier (CRDV) près de Québec.

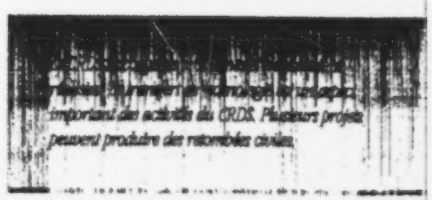
Neutraliser la menace des mines

La nécessité d'un moyen rapide et efficace de tracer un chemin sûr pour le personnel et les véhicules, au milieu des champs de mines, découle de l'utilisation accrue des mines dans la guerre moderne. Les savants du CRDS ont relevé ce défi à l'aide du neutraliseur de munitions air–combustible FALCON. Cet équipement peut tracer une route d'une largeur de 200 mètres au milieu des champs de mine.

Le détecteur de munitions monté sur véhicule (DMMV) permet de détecter rapidement et de signaler les munitions enfouies d'apparence suspecte.



Essai du système de détection précise des munitions dans le dôme de mousse non métallique.



Réussites dans la construction de véhicules téléguidés intelligents

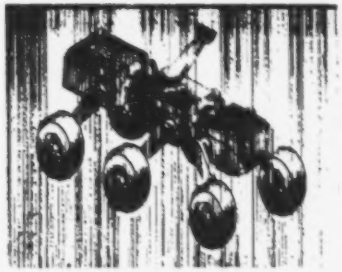
Depuis la fin des années 70, le CRDS a poursuivi la recherche et le développement dans l'évaluation des armements en mettant l'accent sur des cibles aériennes d'aspect réaliste à prix économique. Les engins volants expérimentaux servent de bancs d'essai pour étudier et démontrer de nouvelles technologies capables de rendre le vol supersonique plus agile, mettre au point des méthodes de fuite et prendre des contre-mesures «intelligentes».

En plus de son travail sur les engins volants téléguidés, le CRDS étudie l'intelligence artificielle et le mouvement des véhicules–robots terrestres.

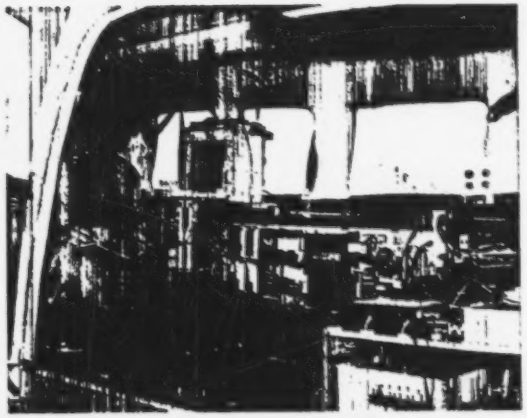
La conception d'un véhicule terrestre intelligent — capable d'accomplir des tâches comme la manipulation des matières dangereuses, la reconnaissance, la surveillance et la traversée des champs de mines — nécessite des recherches sur plusieurs technologies. En capitalisant sur leur vaste expérience de la mobilité et du guidage des véhicules, les savants du CRDS cherchent maintenant de nouveaux véhicules terrestres robotisés et des contrôleurs qui soient plus mobiles, stables et autonomes que les systèmes existants, ce qui les rend plus polyvalents. Par exemple, on met au point des véhicules très stables grâce à une suspension active. Ce véhicule utilise des ultrasons pour scruter le terrain à l'avant, pour anticiper les mouvements des roues nécessaires à la traversée des terrains difficiles et régler la suspension de manière à adoucir la route. La recherche améliore les systèmes de suspension active en remplaçant les contrôles électroniques par l'intelligence artificielle.

On met aussi au point des véhicules munis de vision stéréoscopique, des bras manipulateurs contrôlés par télépresence et des postes de contrôle perfectionnés pour améliorer l'interface entre l'humain et la machine. La recherche sur l'intelligence artificielle se concentre sur l'emploi des réseaux neuronaux utilisant plusieurs capteurs pour générer les signaux de contrôle du véhicule.

Lancement d'une fusée cible expérimentale (ROBOT–X).



Un modèle informatisé d'un véhicule de reconnaissance sans pilote pour les champs de bataille.



Des contrôles électroniques perfectionnés, pour les cibles aériennes, sont soumis à des essais en vol à bord d'un avion–substitut.

Les activités du CRDS dans le domaine des cibles aériennes ont mené à une importante participation de l'industrie canadienne au niveau de la R–D et du transfert direct de technologie par l'octroi de licences de fabrication. Les société canadiennes de construction d'avions et d'électronique aérienne commercialisent des cibles aériennes et des technologies mises au point au CRDS.

P5-2011.PDF [Page: 31 of 46]

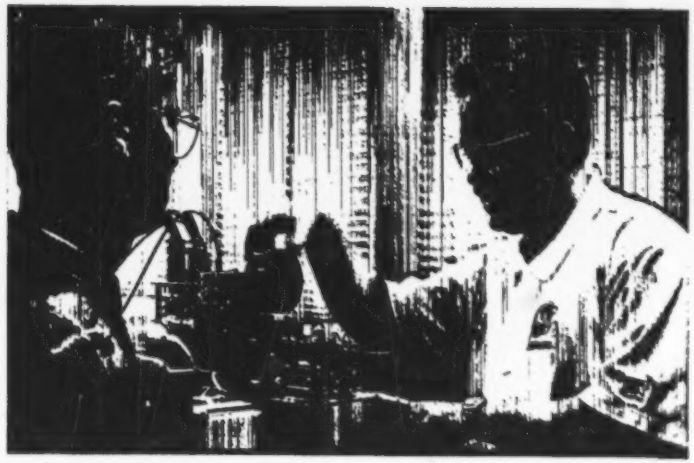
P502911.PDF [Page: 30 of 46]

Une occasion unique de démontrer un savoir–faire de niveau international

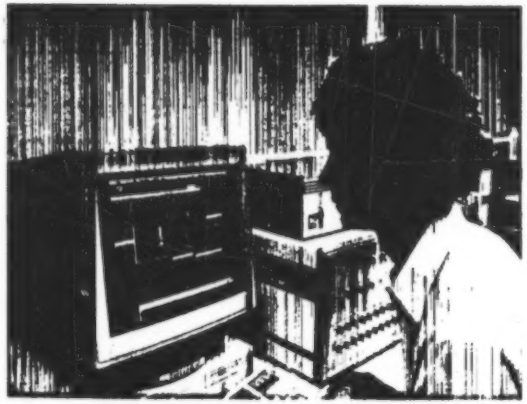
Le Canada appuie les efforts des Nations–Unies (ONU) pour mettre en place un traité efficace bannissant les armes chimiques et améliorer les traités existants qui interdisent les armes biologiques. Le CRDS contribue de plusieurs façons à ce programme.

Pour faire enquête sur les allégation d'utilisation ou de fabrication d'armes chimiques, il faut des techniques d'échantillonnage et d'identification extrêmement précises. Le CRDS participe à un exercice de vérification multinational intéressant et peu commun commandité par l'ONU. On envoie aux laboratoires participants des échantillons de sol, de béton et d'autres matières pouvant être contaminées par des agents chimiques ou d'autres produits apparentés comme des pesticides. Ces échantillons sont analysés dans chaque laboratoire participant. Les résultats de ces exercices indiquent que le CRDS est l'un des meilleurs laboratoires au monde pour ce genre d'analyse critique. Cette capacité permet au Canada de contribuer significativement à la sécurité du monde.

Le personnel du CRDS a fait partie des équipes d'inspection de l'ONU en Irak pour garantir le respect des résolutions du Conseil de sécurité. On les a choisis en partie à cause de leur expérience dans la destruction à petite échelle des agents chimiques.



Le système à Minitube™ pour prélever de échantillons d'air (MASS) mis au point par le CRDS est utilisé par le secteur privé pour surveiller la qualité de l'atmosphère.



La recherche sur la spectrométrie de masse mène à une meilleure capacité de détection des traces d'agents chimiques, de leurs précurseurs et de leurs produits de décomposition.

Les savants du CRDS examinent des composantes d'armes chimiques irakiennes vides pendant une inspection de la Commission spéciale de l'ONU.

Gérer les ressources uniques du domaine Suffield

Le domaine Suffield est vraiment un endroit où, comme le dit la chanson, «les antilopes et les cerfs peuvent s'amuser». Depuis plusieurs décennies, la région sert de refuge faunique et de sanctuaire écologique. La gestion et la protection adéquates des ressources naturelles et historiques du domaine Suffield ont été un objectif permanent du MDN, du CRDS et d'autres utilisateurs du domaine.

Anticipant un changement dans l'utilisation du domaine, en 1971, le Service canadien de la faune a effectué une première évaluation environnementale du domaine Suffield et le Musée national de l'homme a mené une étude préliminaire pour produire une proposition en vue d'un programme archéologique intensif. Les études, qui ont commencé au printemps de 1972 et se sont poursuivies jusqu'en 1974, ont permis d'identifier des centaines de sites importants.

L'exploration pétrolière et gazière sur le domaine a commencé en 1973 avec un programme de 77 forages pour évaluer le potentiel pétrolier. En 1974, l'Alberta Energy Company a acheté les droits d'exploitation pétrolière et gazière de la province de l'Alberta sur la majeure partie du domaine. En 1975, dans le cadre des procédures réglementaires préalables au tracé des droits de passage des pipelines et à la localisation des puits et autres installations, l'Alberta Energy Company a lancé une étude archéologique de quatre ans identifiant d'autres ressources historiques importantes devant être protégées.

"...le domaine Suffield, malgré toutes les activités qui se sont déroulées à l'intérieur ou à proximité de ses limites, demeure dans un état relativement intact sur une part significative de sa superficie. Le mérite revient en grande partie au ministère de la Défense nationale..."

Extrait d'un rapport de 1967 du ministère de l'Environnement de l'Alberta

L'accès au domaine est strictement contrôlé par le personnel de la BFC Suffield.

Plusieurs cercles de sorcier se trouvent sur le domaine Suffield. Celui-ci, considéré comme unique, a un cercle de tipi central d'un diamètre de 3,6 mètres, des rayons de 12 mètres et des cercles de tipi

Le prince Phillip, président international du Fonds international de la Nature, a visité la BFC Suffield en mars 1992 lors de la désignation officielle de Middle Sand Hills en tant que réserve faunique nationale.

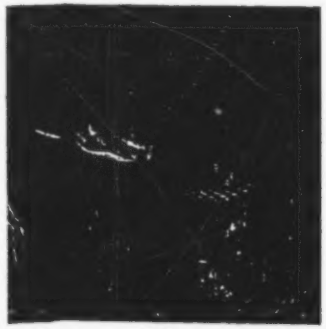
Les cactus en pelote à aiguilles fleurissent au printemps.

P502911.PDF [Page: 29 of 46]

P502911.PDF [Page: 28 of 46]

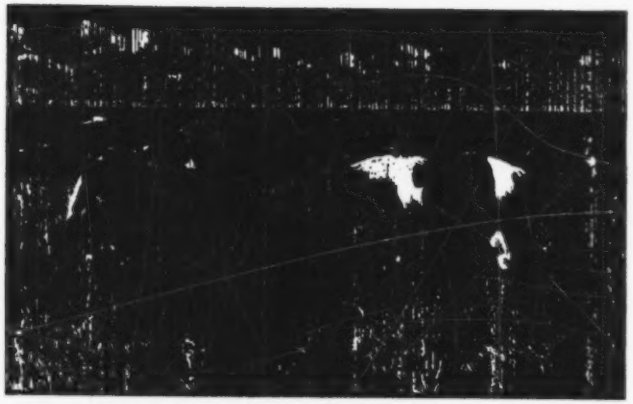
Depuis 1950, date où la Prairie Farm Rehabilitation Administration a pris en main la gestion des pâturages, le bétail a pu errer sur 500 kilomètres carrés du domaine. L'accès à ces pâturages est indispensable aux éleveurs de la région, spécialement en temps de grave sécheresse.

L'antilope dicranocère est un mammifère typiquement nord-américain. Ce n'est pas une antilope (les vraies antilopes ne vivant qu'en Afrique et en Asie), ni une chèvre ou un cerf. Pourtant, elle partage certains traits avec chacune des trois catégories. C'est le mammifère le plus rapide d'Amérique du Nord, pouvant courir à 95 km/heure sur de longues distances. De la taille d'une chèvre, l'antilope dicranocère a une robe brun-pâle, des cornes recourbées et une vue aiguisée. Son aliment préféré est l'armoise, qui pousse à profusion sur le domaine Suffield. Au début des années 20, le gouvernement fédéral a ouvert un refuge à l'ouest de la rivière South Saskatchewan (dans une région maintenant située sur le domaine Suffield) pour protéger les troupeaux de la région contre l'extinction par les fermiers. Toujours protégée, l'antilope dicranocère prospère sur le domaine.



Les serpents à sonnette des prairies aiment un environnement chaud et sec du sud-est de l'Alberta

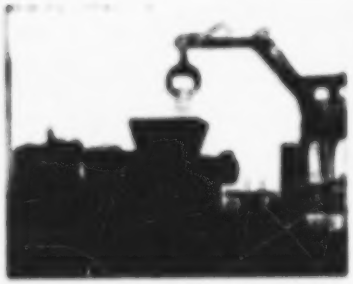
L'équipement d'extraction pétrolière de l'Alberta Energy Corporation sert à exploiter les réserves pétrolières souterraines



Les chevaux sauvages qui errent sur le domaine Suffield descendent des chevaux d'élevage.

Les dunes de sable Middle, situées dans le coin nord-est du domaine Suffield, sont une zone écologique protégée depuis des années. La région contient quelques dunes de sable actives, même si la plupart ont été stabilisées par la végétation. Les merises de Virginie, l'armoise, l'épilobe et d'autres arbustes et herbages aident à retenir le sol contre l'érosion par le vent. L'abondance des arbrisseaux et des collines ainsi que l'isolation relative des dunes Middle en font une source exceptionnelle de nourriture et un refuge pour les antilopes, les cerfs, les tétras et d'autres espèces. Une zone tampon, sur la rive ouest de la rivière Saskatchewan est aussi exclue des activités militaires, afin de protéger les zones de nidification, d'accouplement et d'hibernation pour tous genres d'oiseaux et d'animaux. Les véhicules à chenilles ne sont pas autorisés à quitter la route dans les prairies à herbages mixtes, peu utilisées par les militaires.

Le projet Swiftsure, un symbole de changement



Plus de 1 500 barils d'armes rouillés contenant des substances toxiques sont retirés.

Le surveillance de l'air a été modifiée à un seuil maximal indépendant pendant et après l'incinération.

Le National Chemical Agent Disposal Project (NCAD) a été créé pour détruire les armes chimiques canadiennes. Il a été mis en service en 1994 et a été fermé en 2005.

Lors de l'achèvement, en 1991, du projet triennal Swiftsure, destiné à éliminer les anciens agents chimiques stockés sur le terrain d'essais, le CRDE a terminé un cycle complet. Beaucoup d'agents chimiques stockés au CRDE y étaient depuis la fondation de l'établissement, pendant la Deuxième Guerre mondiale. Même s'il s'agit d'une coïncidence, il était intéressant que le projet Swiftsure soit arrivé à terme l'année du cinquantenaire du CRDE.

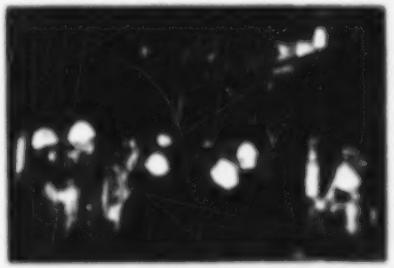
La direction du Ministère de la Défense pour détruire les agents chimiques, les contenants contaminés et les rebuts était fondée sur l'idée que leur entreposage prolongé était inacceptable et que les propositions canadiennes à la Conférence sur le désarmement des Nations Unies étaient compromises tant que les agents chimiques continuaient d'exister.

L'inventaire des rebuts — qui avaient été triés au préalable et entreposés sur quatre sites protégés du terrain d'essais — incluait de l'ypérite, de la lewisite, des agents organophosphorés et divers rebuts. On les a traités par deux méthodes de destruction éprouvées : la neutralisation chimique et l'incinération.

Les ministères fédéral et provincial de l'Environnement, ainsi que les citoyens du district, ont étudié un plan complet de protection de l'environnement avant le début de la destruction des agents. La formation d'un comité consultatif de la collectivité, le Comité des citoyens pour la protection de l'environnement, était une étape importante du processus de consultation publique du CRDE. Ces activités démontrent à quel point le CRDE a évolué, depuis ses activités secrètes en temps de guerre, pour devenir plus visible et plus responsable devant le public qui a investi plus de revenus des gouvernements.

Le projet Swiftsure a été mené à bien par de façon ouverte et responsable d'un point de vue environnemental. Les techniques et technologies utilisées nous aident à maintenir et à respecter du monde entier. Toutefois, le projet n'aurait pu être entrepris sans l'expérience et le savoir-faire que le CRDE a accumulés au fil des ans. C'est un symbole de la façon dont le CRDE construit son avenir en misant sur les forces de son passé.

Le Comité des citoyens pour la protection de l'environnement a collaboré avec le CRDE pour détruire les rebuts d'agents chimiques en toute sûreté.



La visite publique des installations. Les méthodes et techniques utilisées lors du projet Swiftsure auront le mérite à la destruction sûre des déchets toxiques.

Le personnel du CRDE a passé de nombreuses années à travailler à divers programmes portant sur les agents organophosphorés. Les agents ont été détruits définitivement

P502911.PDF [Page: 26 of 46]

Un engagement pour l'avenir

Le Canada, à l'instar du monde entier, vit une période de changement rapide et profond dans les sphères *économique*, sociale et politique. Bien que la désintégration de l'Union soviétique ait mis fin à la Guerre froide, plusieurs nouvelles menaces à la paix et à la sécurité mondiale sont apparues.

Il en résulte que les Forces canadiennes et l'ensemble du ministère de la Défense nationale subissent une réorganisation en profondeur pour se doter de ressources adéquates tout en réduisant le personnel et les budgets.

Le Centre de recherches pour la défense Suffield tient à continuer de fournir au MDN et aux FC un appui pertinent et rapide dans ses domaines de compétence. Nous accordons un haut niveau de priorité à la mise au point de nouveaux projets de recherche et développement dynamiques, à la formation de notre personnel et au renouvellement de nos installations.

De la même façon, le CRDS tient au développement de la position concurrentielle du Canada grâce au partage de sa technologie et de ses ressources uniques de R–D avec l'industrie et les universités.

De plus, le CRDS tient à une communication active et réciproque avec son principal client, les Forces canadiennes, ses partenaires industriels et universitaires et le public en général. Nous avons besoin d'améliorer notre compréhension des besoins et des problèmes de nos commettants tout en faisant mieux connaître le rôle de la R–D dans la défense du Canada.

Photo fournie gracieusement par la revue Sentinelle.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec:

Chef
Centre de recherches pour la défense, Suffield
Ralston (Alberta) Canada
Téléphone: (403) 544–4655
Télécopieur: (403) 544–3388
e-mail: chief@dres.dnd.ca

Adresse postale:
Centre de recherches pour la défense, Suffield
Case postale 4 000
Medicine Hat (Alberta) Canada T1A 8K6

P502911.PDF [Page: 25 of 46]